

Revista Española de Nutrición Comunitaria

Spanish Journal of Community Nutrition

Vol. 24 - Número 4

Octubre-Diciembre

2018

Editorial

Joan Quiles Izquierdo

Originales

Circunferencia de cuello como método de cribado de malnutrición por exceso, en escolares y adolescentes chilenos

Jessica Fuentes Fuentes, Andrea Hidalgo Fernández, Samuel Durán Agüero, Paulo Silva Ocampo

La Prueba de Caminata de Seis Minutos relacionada con variables del Estado Nutricional, antropométricas y de actividad física en adolescentes chilenos

Jaime A. Vásquez-Gómez, Luis F. Rojas-Araya, Marcelo E. Castillo-Retamal

Ingesta dietética de macronutrientes y suplementos en un grupo de estudiantes según su práctica deportiva

M.^a Consuelo Martínez Martínez, Paula Pla Alonso, José Miguel Soriano, Agustín Llopis Morales, Isabel Peralta-Costa, María Morales-Suárez-Varela

Predictores de adiposidad corporal en jóvenes con síndrome de Down

Patricio Gatica-Mandiola, Rubén Vidal-Espinoza, Rossana Gómez-Campos, Jaime Pacheco-Carrillo, Marcelo Pino-Valenzuela, Marco Antonio Cossio-Bolaños

Intervenciones de fomento al bienestar nutricional en América Latina y el Caribe: oportunidades para fortalecer las políticas y programas de alimentación y nutrición

Veronika Molina Barrera, Gabriela Mejicano Robles, Norma Alfaro Villatoro, Rose Marie Rivas Sillézar, Yenory Hernández-Garbanzo, Ricardo Rapallo Fernández, Israel Ríos-Castillo

Artículo especial

Declaración de Madrid por la nutrición y la cultura alimentaria en el siglo XXI

Tribuna de opinión

Libros

RENC



Revista Española de Nutrición Comunitaria

Spanish Journal of Community Nutrition



Órgano de expresión de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria
Órgano de expresión del Grupo Latinoamericano de Nutrición Comunitaria

www.nutricioncomunitaria.org

Vol. 24 - Número 4 - Octubre-Diciembre 2018

Edición y Administración
GRUPO AULA MÉDICA, S.L.

Central
C/ Gandía, 1 - Local 9-A
28007 Madrid

Delegación-almacén
C/ Río Jarama, 132 - Oficina 3.06
Polígono Industrial Santa María de Benquerencia
45007 Toledo

Dep. Legal: B-18798/95
ISSN (Versión papel): 1135-3074



www.aulamedica.es • www.libreriasaulamedica.com

© SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN COMUNITARIA, 2018

© GRUPO AULA MÉDICA, 2018

Reservados todos los derechos de edición. Se prohíbe la reproducción o transmisión, total o parcial de los artículos contenidos en este número, ya sea por medio automático, de fotocopia o sistema de grabación, sin la autorización expresa de los editores.

Revista Española de Nutrición Comunitaria

Spanish Journal of Community Nutrition

Vol. 24 - Number 4 - October-December 2018



Órgano de expresión de
la Sociedad Española
de Nutrición Comunitaria

Órgano de expresión del
Grupo Latinoamericano de
Nutrición Comunitaria
www.nutricioncomunitaria.org

Director
Javier Aranceta Bartrina

Editores Asociados
Lluís Serra Majem
Carmen Pérez Rodrigo

Redactor Jefe
Joan Quiles Izquierdo

Secretarios de Redacción
Marta Ganzo Citores

Victoria Arijá Val
Emilio Martínez de Vitoria
Rosa Ortega Anta
Amelia Rodríguez Martín
Gregorio Varela Moreiras
Lourdes Ribas Barba
Ana María López Sobaler
Josep A. Tur Marí

Indexada en
EMBASE/Excerpta Médica
IBECs (Índice Bibliográfico en Ciencias de la Salud)
IME (Índice Médico Español)
Journal Citation Reports/Science Edition
Science Citation Index Expanded (SciSearch®)
SIIC Data Bases
SCOPUS
MEDES
Dialnet

Summary

Editorial

Joan Quiles Izquierdo

129

Originals

Neck circumference as a screening method of excess malnutrition, in Chilean children and adolescents

Jessica Fuentes Fuentes, Andrea Hidalgo Fernández, Samuel Durán Agüero, Paulo Silva Ocampo

130

The Six-Minute Walk test related to nutritional, anthropometric and physical activity variables in Chilean adolescents

Jaime A. Vásquez-Gómez, Luis F. Rojas-Araya, Marcelo E. Castillo-Retamal

135

Dietary intake of macronutrients and supplements in a group of students according to their sports practice

M.ª Consuelo Martínez Martínez, Paula Pla Alonso, José Miguel Soriano, Agustín Llopis Morales, Isabel Peralta-Costa, María Morales-Suárez-Varela

141

Predictors of body adiposity in young people with Down syndrome

Patricio Gatica-Mandiola, Rubén Vidal-Espinoza, Rossana Gómez-Campos, Jaime Pacheco-Carrillo, Marcelo Pino-Valenzuela, Marco Antonio Cossio-Bolaños

148

Intervention that fostering nutritional well-being in Latin America and the Caribbean: opportunities to strengthen food and nutrition public policies

Veronika Molina Barrera, Gabriela Mejicano Robles, Norma Alfaro Villatoro, Rose Marie Rivas Sillézar, Yenory Hernández-Garbanzo, Ricardo Rapallo Fernández, Israel Ríos-Castillo

153

Special article

Madrid Declaration for nutrition and food culture in the 21st century

162

Opinion Tribune

164

Books

165

Director

Javier Aranceta Bartrina

Editores Asociados

Lluís Serra Majem
Carmen Pérez Rodrigo

Redactor Jefe

Joan Quiles Izquierdo

Consejo editorial

Marta Gianzo Citores
Victoria Arija Val
Emilio Martínez de Vitoria
Rosa Ortega Anta
Amelia Rodríguez Martín
Gregorio Varela Moreiras
Lourdes Ribas Barba
Ana María López Sobaler
Josep A. Tur Marí

Junta Directiva de la SENC

Presidente:

Carmen Pérez Rodrigo

Vicepresidentes:

Rosa M. Ortega Anta
Emilio Martínez de Vitoria

Secretario General:

Josep Antoni Tur Marí

Tesorera:

Lourdes Ribas Barba

Vocales:

Gregorio Varela Moreiras
Joan Quiles Izquierdo
Victoria Arija Val
Mercé Vidal Ibáñez
Teresa Partearroyo Cedié
Amelia Rodríguez Martín
Ana María López Sobaler
Gemma Salvador i Castell

Presidente Fundador:

José Mataix Verdú

Presidente de Honor:

Lluís Serra Majem

Presidente Comité Científico:

Javier Aranceta Bartrina

Comité de Expertos

Presidente: Lluís Serra Majem

Expertos

Victoria Arija (Reus, España)

José Ramón Banegas (Madrid, España)

Susana Bejarano (La Paz, Bolivia)

Josep Boatella (Barcelona, España)

Benjamín Caballero (Baltimore, EE.UU.)

Jesús Contreras (Barcelona, España)

Carlos H. Daza (Potomac, México)

Gerard Debry (Nancy, Francia)

Miguel Delgado (Jaén, España)

Herman L. Delgado (Guatemala, Guatemala)

Alfredo Entrala (Madrid, España)

M^a Cecilia Fernández (San José, Costa Rica)

Joaquín Fernández Crehuet-Navajas (Málaga, España)

Anna Ferro-Luzzi (Roma, Italia)

Marius Foz (Barcelona, España)

Silvia Franceschi (Aviano, Italia)

Flaminio Fidanza (Perugia, Italia) T*

Santiago Funes (México DF, México)

Pilar Galán (París, Francia)

Reina García Closas (Tenerife, España)

Isabel García Jalón (Pamplona, España)

Patricio Garrido (Barcelona, España)

Lydia Gorgojo (Madrid, España)

Santiago Grisolia (Valencia, España)

Arturo Hardisson (Tenerife, España)

Elisabet Helsing (Copenhague, Dinamarca. OMS)

Serge Hercbeg (París, Francia)

Manuel Hernández (La Habana, Cuba)

Arturo Jiménez Cruz (Tijuana, México)

Carlo La Vecchia (Milan, Italia)

Consuelo López Nomdedeu (Madrid, España)

Juan Llopis (Granada, España)

John Lupien (Massachusetts, EE.UU.)

Herlinda Madrigal (México DF, México)

Rocío Maldonado (Barcelona, España)

Francisco Mardones (Santiago, Chile)

Abel Maríné Font (Barcelona, España)

José M^a Martín Moreno (Madrid, España)

Endre Morava (Budapest, Hungría)

Mercedes Muñoz (Navarra, España)

Moisés Palma (Santiago, Chile)

Luis Peña Quintana (Las Palmas de GC-España)

Marcela Pérez (La Paz, Bolivia)

Andrés Petrasovits (Ottawa, Canadá)

Fernando Rodríguez Artalejo (Madrid, España)

Montserrat Rivero (Barcelona, España)

Joan Sabaté (Loma Linda, CA, EE.UU.)

Jordi Salas (Reus, España)

Gemma Salvador (Barcelona, España)

Ana Sastre (Madrid, España)

Jaume Serra (Barcelona, España)

Paloma Soria (Madrid, España)

Angela Sotelo (México DF, México)

Delia Soto (Chile)

Antonio Sierra (Tenerife, España)

Noel Solomons (Ciudad de Guatemala, Guatemala)

Ricardo Uauy (Santiago, Chile)

Wija van Staveren (Wageningen, Holanda)

Antonia Trichopoulou (Atenas, Grecia)

Ricardo Velázquez (México DF, México)

Jesús Vioque (Alicante, España)

Josef Vobecky (Montreal, Canadá)

Walter Willett (Boston, EE.UU.)

Coordinadores del Grupo Latinoamericano de Nutrición Comunitaria (GLANC)

Gemma Salvador i Castell
Emilio Martínez de Vitoria

Editorial

Frenético se ha presentado el último trimestre del año con eventos que sin duda van a marcar las estrategias a desarrollar en nutrición comunitaria en nuestros respectivos ámbitos de trabajo y convivencia. Entre ellos cabe destacar la celebración del XII Congreso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria y *IV World Congress of Public Health Nutrition* (NUTRIMAD 2018) con el lema: Nutrición Comunitaria en el siglo XXI.

El encuentro ha sido copresidido por el Profesor Doctor Gregorio Varela-Moreiras, catedrático de nutrición de la Universidad CEU San Pablo y por la Profesora Doctora Carmen Pérez-Rodrigo, presidenta de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). NUTRIMAD 2018 ha reunido a más de 500 congresistas y ha contado con alrededor de 130 ponentes nacionales e internacionales procedentes de 18 países diferentes y casi un centenar de instituciones del ámbito universitario, sanitario y administrativo. Madrid se ha convertido, entre el 24 y el 27 de octubre, en el referente mundial de la Nutrición Comunitaria.

El congreso ha abordado las temáticas que más preocupan a la ciudadanía en torno a la alimentación, la nutrición y la sostenibilidad: *educación para una mejor nutrición; aspectos sociales de la alimentación; dieta mediterránea; ejercicio físico; nutrición comunitaria para una sociedad envejecida; sostenibilidad alimentaria; gastronomía saludable; hidratación a nivel comunitario; vivir y comer en comunidad*, entre otros. Los intercambios de experiencias (comunicaciones orales y carteles), debates, preguntas, argumentaciones y posicionamientos, así como la cordialidad ha sido la tónica dominante del evento.

El programa científico se complementó con otros actos como presentaciones de libros y la exposición "*Cómo aprendimos a comer*" que rindió tributo a aquellas personas que históricamente han contribuido al desarrollo de la nutrición comunitaria en España. Un auténtico homenaje a hombres y mujeres que han hecho avanzar la evidencia científica y sentar las bases que han llevado al conocimiento y desarrollo de la nutrición comunitaria tal y como ahora la concebimos. Además de este homenaje el XII Congreso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria y *IV World Congress of Public Health Nutrition*, dejó un compromiso firme para conseguir una mayor calidad de vida, una sociedad más feliz y un envejecimiento positivo, activo y saludable en la generación presente y en las venideras, recogido en la "Declaración de Madrid por la nutrición y la cultura alimentaria en el siglo XXI".

La Declaración, que recogemos en su versión íntegra en este número de la RENC, reconoce y pone en valor lo que la dieta y cultura mediterránea ha aportado al mundo, constituyendo un verdadero legado patrimonial, y que debemos contemporizar. El documento aboga por el reconocimiento de la producción alimentaria sostenible, variada, de calidad y en adecuada cantidad. Plantea además la necesidad de generar mensajes y recomendaciones responsables por parte de los profesionales de la salud, sin ánimo de crear mundos alternativos o de imposible cumplimiento por parte de la población. Asimismo, realiza una mención especial a la educación alimentaria-nutricional instando a las Administraciones a incorporar de manera definitiva y urgente al sistema educativo los conocimientos y las habilidades relacionadas con la alimentación, nutrición, gastronomía y educación del gusto, y siempre en sintonía con la evidencia científica del modelo de dieta mediterránea. Finalmente, hace un llamamiento urgente al fomento e inversión en investigación en nutrición como garantía para contar con evidencia científica suficiente que permita establecer una política alimentaria y nutricional adecuada para los ciudadanos.

Sólo cabe felicitar a los comités organizador y científico de NUTRIMAD 2018 por su eficiente trabajo, el entusiasmo demostrado y su buen hacer que sin duda alguna ha cosechado un profundo reconocimiento por parte de todos los asistentes.

Joan Quiles Izquierdo
Redactor Jefe RENC

Original

Circunferencia de cuello como método de cribado de malnutrición por exceso, en escolares y adolescentes chilenos

Jessica Fuentes Fuentes, Andrea Hidalgo Fernández, Samuel Durán Agüero, Paulo Silva Ocampo

Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Ciencias para el Cuidado de la Salud. Universidad San Sebastián. Chile.

Resumen

Fundamentos: El Índice de masa corporal es ampliamente utilizado y aceptado, para evaluar el estado nutricional de niños y adolescentes, ha habido interés reciente en el uso de la circunferencia del cuello (CCU), como un método de cribado alternativo, como potencial indicador de obesidad y enfermedades cardiovasculares. El objetivo fue determinar la circunferencia del cuello como método de cribado de malnutrición por exceso, en escolares y adolescentes chilenos.

Métodos: Estudio Analítico transversal, se evaluaron a 947 estudiantes entre 6 a 18 años. Se realizó evaluación antropométrica, se aplicó estadística descriptiva y analítica. Se buscaron puntos de corte que presentaran la máxima sensibilidad, para determinar la validez predictiva de la circunferencia de cuello, mediante la aplicación de la curva ROC.

Resultados: De la muestra un 53,2% eran varones, se reportó un estado nutricional de sobrepeso de 22,1% y de un 21.6% de obesidad, una correlación directa entre el Índice de masa corporal (IMC) y la Circunferencia de cuello (CCU) ($p < 0,001$). La CCU se correlacionó significativamente con la edad, peso, estatura, IMC y la circunferencia de la cintura, tanto en los niños como en las niñas. El punto de corte óptimo de CCU para identificación de malnutrición por exceso varió de 26,8 a 34,7 cm en niñas, y entre 27,1 y 38,5 cm en niños.

Conclusiones: La circunferencia de cuello se correlaciona significativamente con los índices de adiposidad y puede identificar con fiabilidad a los niños con alto IMC.

Palabras clave: *Circunferencia de cuello. Obesidad. Infantil. Índice de masa corporal. Adiposidad central.*

NECK CIRCUMFERENCE AS A SCREENING METHOD OF EXCESS MALNUTRITION, IN CHILEAN CHILDREN AND ADOLESCENTS

Abstract

Background: Body mass index is widely used and accepted to evaluate the nutritional status of children and adolescents, there has been recent interest in the use of neck circumference (NC), as an alternative screening method, as a potential indicator of obesity and cardiovascular diseases. The objective was to determine neck circumference as a method of screening for excess malnutrition in Chilean schoolchildren and adolescents. **Methods:** A cross-sectional Analytical Study, 947 students between 6 and 18 years old were evaluated. An anthropometric evaluation was performed, descriptive and analytical statistics were applied. We sought cutoffs that presented the maximum sensitivity, to determine the predictive validity of neck circumference, through the application of the ROC curve.

Results: Of the sample, 53.2% were male, 22.1% overweight and 21.6% obesity, a direct correlation between Body Mass Index (BMI) and Neck Circumference (NC) was reported ($p < 0.001$). NC was significantly correlated with age, weight, height, BMI, and waist circumference in both boys and girls. The optimal cut-off point for NC for the identification of excess malnutrition ranged from 26.8 to 34.7 cm in girls, and from 27.1 to 38.5 cm in boys.

Conclusions: Neck circumference correlates significantly with adiposity indexes and can reliably identify children with high BMI.

Key words: *Neck circumference. Childhood obesity. Body mass index. Central adiposity.*

Introducción

La obesidad infantil ha aumentado en las últimas décadas hasta alcanzar proporciones epidémicas en todo el mundo, reconociéndose como causante, la inter-

racción entre factores genéticos y ambientales¹. En el mundo, las características genéticas no han variado mayormente en las últimas décadas, por lo que es factible mencionar que la obesidad infantil se debería principalmente al incremento en el consumo de alimentos con alta densidad energética, una disminución importante de la actividad física o ambas condiciones².

Un índice de masa corporal (IMC) elevado en la infancia y la adolescencia se asocia a un mayor porcentaje de grasa corporal y es un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular. La herramienta de detección más utili-

Correspondencia: Jessica Fuente Fuentes.
Escuela de Nutrición y Dietética.
Facultad de Ciencias para el Cuidado de la Salud.
Universidad San Sebastián. Chile.
E-mail: jessica.fuentes@uss.cl

zada y conocida para definir obesidad y sobrepeso tanto en niños como en adultos, es el IMC (IMC, peso (kg)/altura (m) al cuadrado). A pesar de la facilidad de uso y la popularidad del IMC como herramienta antropométrica, es cada vez más claro que no es un buen indicador de adiposidad regional^{3,4}.

Mientras que el índice de masa corporal es ampliamente utilizado y aceptado, ha habido interés reciente en el uso de la circunferencia del cuello (CCU), como un método de cribado alternativo, usada como potencial indicador de obesidad y enfermedades cardiovasculares. Muy pocos investigadores han intentado utilizar la circunferencia de cuello para la detección de IMC altos en niños⁵⁻⁷.

Estudios previos sugieren que la circunferencia de cuello está fuertemente correlacionada con el IMC y que constituye un marcador de la grasa subcutánea del tronco superior, superando a la circunferencia de cintura (CC) como marcador de obesidad visceral^{8,9}.

El objetivo del presente estudio es determinar la circunferencia del cuello como método de cribado de mal nutrición por exceso, en escolares y adolescentes chilenos.

Material y métodos

Estudio Analítico transversal. La muestra fue seleccionada bajo un criterio no probabilístico, estuvo constituida por estudiantes de entre 6 a 18 años. Se incluyó a todos los alumnos pertenecientes a la ciudad de Concepción, que se encontraban presentes al momento de realizar las evaluaciones; además debían cumplir con la firma de un consentimiento informado por parte de los padres y asentimiento del estudiante, excluyendo a quienes no asistieron, estudiantes que presentaron licencia médica o no firmaran el documento solicitado. El estudio fue desarrollado siguiendo lo expuesto en la Declaración de Helsinki, respecto al trabajo con seres humanos y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad San Sebastián.

Medición antropométrica

La CCU se midió usando una cinta inextensible en el punto medio del cuello a nivel del cartílago tiroideos, con el cuerpo erguido del participante, con los ojos mirando hacia delante, y la respiración normal. Altura de postura y el peso corporal se midieron utilizando un estadiómetro de pared (seca 217) y la balanza electrónica (seca 803) a una aproximación de 0,1 cm y 0,1 kg, respectivamente. El IMC se calculó dividiendo el peso en kilogramos por el cuadrado de la altura en metros, esta evaluación fue realizada por Nutricionista, posteriormente se categorizó el estado nutricional de acuerdo al criterio de la OMS⁹.

Análisis estadístico

La normalidad de las variables se analizó con la prueba de Kolmogorov Smirnov. Para comparar dos gru-

Tabla I
Distribución de los participantes del estudio según sus características personales

Variable	n = 947	%
Sexo		
Hombre	512	54,1
Mujer	435	45,9
Edad (años)		
7-9	257	28,8
10-14	453	47,8
15 y más	221	23,3
Estado nutricional		
Bajo peso	15	1,6
Normal	518	54,7
Sobrepeso	209	22,1
Obesidad	205	21,6

pos independientes, se aplicó la prueba de T Test y para tres o más grupos, ANOVA con test post hoc Bonferroni, para correlaciones se utilizó Pearson. Para revisar la relación de dependencia entre IMC y CCU se calculó regresión Lineal múltiple, ajustada por sexo, edad y CC. Por último, se determinaron valores de corte óptimo por edad de CCU para clasificar niños con malnutrición por exceso, en comparación con el grupo con estado nutricional normal. Se buscaron puntos de corte que presentaran la máxima sensibilidad y menor valor de falsos positivos posible. Para determinar la validez predictiva de la CCU, se utilizó la aplicación de la curva ROC. De forma adicional, se calculó el área bajo la curva que se forma para todos los puntos de corte posibles según edad, más un intervalo de confianza del 95%. El nivel de significación utilizado fue de $\alpha = 0,05$ en todos los casos. Se utilizó el paquete estadístico STATA 12.0 para los análisis.

Resultados

Se estudió una muestra de 947 niños y niñas, cuyas características personales se presentan en la tabla I. El 54,7% de los estudiantes presenta normopeso, 1,6% están bajo peso, 22,1% se encuentra con sobrepeso y 21,6% con obesidad. Con respecto a la circunferencia de cuello 59,6% presenta valores normales. La tabla II muestra los valores promedio de CCU por sexo, encontrándose un promedio significativamente mayor en los niños de 31,6 cm vs 29,7 cm de las niñas ($p = 0,0006$). Con respecto a los grupos de edad, se encontró una diferencia significativa entre la CCU de los menores entre 7-9 años con el grupo de 15 y más ($p < 0,001$) y entre el grupo de 10-14 años con el de 15 y más ($p < 0,001$). Al comparar CCU por estado nutricional se encontraron promedios estadísticamente diferentes.

Se correlacionó CCU con parámetros antropométricos, peso, talla, IMC y CC presentan fuertes y significativas correlaciones positivas con CCU, tanto en niñas

Tabla II
Comparación de circunferencia de cuello según sexo, rango de edad, estado nutricional y malnutrición por exceso

Variable	Circunferencia de cuello (cm)	Prueba post-hoc		
Sexo	p < 0,001*			
Niña (n = 435)	29,79 ± 2,66			
Niño (n = 512)	31,68 ± 3,81			
Edad (años)	p < 0,001**			
7-9	28,07 ± 2,13	Referencia		–
10-14	31,13 ± 3,08	< 0,001		Referencia
15 y más	33,49 ± 3,05	< 0,001		< 0,001
Estado nutricional	p < 0,001**			
Bajo peso	28,64 ± 3,21	Referencia	–	–
Normal	30,00 ± 3,22	0,62	Referencia	–
Sobrepeso	31,37 ± 3,17	0,001	< 0,001	Referencia
Obesidad	32,39 ± 3,63	< 0,05	< 0,001	< 0,05
Malnutrición por exceso	p < 0,001*			
Sí	31,87 ± 3,44			
Normal	30,00 ± 3,22			

*T test.

**ANOVA.

como en niños se observa que CC y peso presentan valores más cercanos a 1, presentando en general los niños, valores en promedio más altos para este indicador (niños $0,8 \pm 0,07$; niñas $0,7 \pm 0,07$) (datos no mostrados).

Al comparar según estado nutricional se observa que niñas obesas poseen una mayor CCU que las niñas normopeso (30,8 vs 29,1 cm; < 0.005), situación similar se presentan en niños (33,0 vs 30,9 cm; < 0,005).

El modelo de regresión lineal múltiple de CCU ajustado por CC, edad y sexo (tabla III) presenta una buena capacidad explicatoria del IMC con un coeficiente de determinación de 0.76, siendo cada una de las variables incluidas, explicativas de IMC. Al realizar el modelo crudo (Tabla 3), se observa un coeficiente de determinación de 0.47 y una influencia significativa de CCU sobre la variable dependiente IMC.

En la tabla IV se muestran las ABC (área bajo la curva) para cada grupo etario especificado, incluyendo el punto de corte óptimo de CCU y su respectivo valor de sensibilidad y especificidad para identificación de mal-

nutrición por exceso. Se muestran además las proporciones de probabilidad (likelihood ratio) de presentar malnutrición por exceso para cada punto de corte.

Discusión

En este estudio analítico transversal realizado en niños se muestra una asociación significativa entre CCU y obesidad en ambos géneros. Esta medida sencilla se puede considerar como un predictor de la obesidad¹⁰⁻¹² e implementar como una medida adicional para la detección de niños con sobrepeso y obesidad, como sugiere Nafiu et al.¹⁰.

En esta investigación se reporta un estado nutricional de sobrepeso de 22,1% y 21,6% de obesidad, presentando una correlación directa entre el IMC y la CCU (p < 0,001), lo que fue descrito en investigaciones anteriores en las que se concluyó que la CCU es indicadora de Malnutrición por exceso^{13,14}. Varios estudios mencionan el

Tabla III
A) Modelo de regresión lineal múltiple para la variable dependiente IMC versus CCU, ajustado por CC, edad y sexo.
B) Modelo de regresión lineal múltiple crudo para la variable dependiente IMC versus CCU

Variable (A)	Beta	Error típico	Puntaje t	95% intervalo de confianza	Valor p
CCU	0,127	0,032	0,4	0,063-0,190	< 0,001
CC	0,308	0,009	33,1	0,290-0,327	0,005
Edad	-0,070	0,024	-2,81	-0,117--0,209	< 0,001
Sexo (niña/niño)	1,390	0,132	10,51	1,130--1,649	< 0,001
Coeficiente de determinación = 0,76; F = 780; p = < 0,001.					
Variable (B)	Beta	Error típico	Puntaje t	95% intervalo de confianza	Valor p
CCU	0,756	0,026	28,19	0,704 - 0,809	< 0,001

Coeficiente de determinación = 0,47; F = 794.

Tabla IV
Área bajo la curva, punto de corte óptimo, sensibilidad y especificidad en niñas y niños de 7 a 18 años

Sexo	Edad	N	ABC (95% IC)	Punto de corte	Sensibilidad	Especificidad	LR+	LR-
Niñas	7	36	0,82 (0,76-0,93)	26,8	0,85	0,73	3,21	0,19
	8	37	0,87 (0,71-0,95)	27,1	0,95	0,7	3,23	0,07
	9	39	0,70 (0,530-0,86)	28,2	0,7	0,66	2,12	0,43
	10	58	0,93 (0,87-0,99)	28,5	0,9	0,82	5,04	0,12
	11	46	0,91 (0,83-0,98)	29,2	1	0,6	2,37	0
	12	41	0,87 (0,75-0,99)	31,2	0,75	0,94	21,7	0,25
	13	46	0,91 (0,82-0,99)	31,4	0,75	0,9	7,5	0,27
	14	27	0,97 (0,93-0,99)	32	0,9	1	NC	0,1
	15	34	0,67 (0,41-0,92)	32,2	0,65	95,6	12,54	0,47
	16	33	0,92 (0,89-0,99)	33,5	0,67	0,89	6,01	0,37
	17	27	0,93 (0,84-0,99)	34,3	0,6	0,97	11,5	0,52
	18	11	1,0 (1,0-1,0)	34,7	0,6	1	NC	0,5
Niños	7	44	0,81 (0,68-0,83)	27,1	0,86	0,72	3,14	0,18
	8	52	0,78 (0,65-0,91)	28	0,61	0,77	2,4	0,12
	9	39	0,94 (0,86-1,0)	30	0,92	0,92	11,6	0,07
	10	58	0,92 (0,86-0,99)	30,2	0,78	0,95	16,4	0,22
	11	41	0,86 (0,73-0,99)	31	0,84	0,86	6,34	0,17
	12	54	0,93 (0,86-0,99)	32	0,9	0,79	4,3	0,12
	13	54	0,45 (0,29-0,61)	32,4	0,63	0,55	1,18	0,11
	14	55	0,77 (0,63-0,9)	36	0,74	0,75	2,95	0,34
	15	42	0,74 (0,57-0,91)	37	0,62	0,96	12	0,59
	16	30	0,78 (0,56-0,97)	37,5	0,67	0,9	4,12	0,68
	17	22	0,71 (0,59-1,0)	38	0,67	0,88	4	0,57
	18	21	0,88 (0,70-0,99)	38,5	0,62	1	NC	0,57

valor predictivo de la CCU en la detección de niños que están en riesgo de distribución de grasa central, ha habido algunos estudios que muestran la relación entre la CCU y la adiposidad abdominal, uno de ellos realizado por Yang et al.¹⁵ en el que midieron la circunferencia del cuello y la adiposidad abdominal mediante tomografía computarizada en 18 hombres y mujeres. Los resultados del estudio revelaron una correlación moderadamente alta ($r = 0,67$) entre la CCU ($44,1 \pm 4,6$ cm) y la adiposidad abdominal otros estudios mencionan el alto riesgo de desarrollar cambios en el metabolismo de la glucosa, presión arterial y perfil lipídico¹⁶⁻¹⁹. En nuestra investigación se observó una correlación significativa entre CCU y CC en niños ($r = 0,8$) y una correlación moderada en niñas ($r = 0,71$).

Los indicadores antropométricos para la determinación de la malnutrición por exceso en niños y adolescentes demostraron correlaciones positivas significativas entre el CCU y el IMC en cada grupo de edad. Lou et al.²⁰, encontró que estas variables, como la del peso corporal se correlacionan con la CCU en una población del mismo grupo de edad, indicando que la CCU puede ser un buen predictor de exceso de peso. Además, Hatipoglu y cols. (6) evaluaron niños y adolescentes turcos con malnutrición por exceso encontrando que la CCU se correlaciona con el IMC y la CC ($p < 0,001$).

La relación entre la CCU y el sexo evidenció que los hombres tuvieron valores mayores de la CCU. Sin embargo, diferentes estudios que encontraron esa asociación en ambos sexos, indicaron que esa relación no está suficientemente esclarecida¹⁹. La medición de la

CCU en los hombres es diferente de la medida en las mujeres, debido a las diferencias anatómicas y no sólo causada por la obesidad.

Se observaron valores de Curva Roc de 70-90% en todos los grupos de edad, lo que sugiere que CC puede identificar con precisión los niños con mayor IMC. Además, los valores de corte de CC para identificar los niños con sobrepeso/obesidad en diferentes categorías de edad. Estos resultados fueron próximos a los estudios anteriores y las diferencias en los puntos de corte podría deberse a tamaño muestra, rango de edad o grupo étnico^{6,10}. Sin embargo, en Chile es difícil separar a los estudiantes por grupos étnicos, ya que la población presenta un alto mestizaje entre europeos y amerindios como lo muestran estudios genómicos²¹. Por otra parte, diversos estudios realizados en escolares chilenos, no utilizan la etnia como variable de análisis²²⁻²⁵.

En este estudio ciertas limitaciones las que deben ser consideradas en la interpretación de los datos. Los puntos de corte CCU sugeridos en los niños varían entre los estudios y algunas diferencias pueden estar relacionadas con la etnicidad y la falta de estandarización del sitio anatómico utilizado para la medición. Existe la necesidad de estandarizar las medidas del sitio y establecer puntos de corte comparables entre diferentes poblaciones.

Conclusión

Se dispone de varios métodos para evaluar obesidad en niños. Algunas técnicas como el peso, circunferencias

e índices son aplicables en la práctica clínica. La CC ha demostrado ser especialmente útil para indicar adiposidad central y con ello riesgo metabólico; Sin embargo, la medición de la CC puede ser problemática por variables externas como la distensión abdominal postprandial. Sin embargo, La CCU se correlaciona significativamente con los índices de adiposidad y puede identificar con fiabilidad a los niños con alto IMC.

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer a todas las personas que voluntariamente participaron del estudio.

Referencias

- Mönckeberg F, Muzzo S. La desconcertante epidemia de obesidad. *Rev Chil Nutr* 2015; 42 (1): 96-102.
- Katz SL, Vaccani J-P, Clarke J, y cols. Creation of a reference data set of neck sizes in children: ¿standardizing a potential new tool for prediction of obesity-associated diseases? *BMC Pediatr* 2014; 14: 159.
- Rank M, Siegrist M, Wilks DC, Langhof H, Wolfarth B, Haller B y cols. The cardio- metabolic risk of moderate and severe obesity in children and adolescents. *J Pediatr* 2013; 163: 137-42.
- Hingorjo MR, Qureshi MA, Mehdi A. Neck circumference as a useful marker of obesity: a comparison with body mass index and waist circumference. *J Pak Med Assoc* 2012; 62: 36-40.
- Hatipo lu N, Mazicio lu M, Kurto lu Kendirci M. Neck circumference: an additional tool of screening overweight and obesity in childhood. *Eur J Pediatr* 2010; 169: 733-9.
- Ma C, Wang R, Liu Y, Lu Q, Liu X, Yin F. Diagnostic performance of neck circumference to identify overweight and obesity as defined by body mass index in children and adolescents: systematic review and meta-analysis. *Ann Hum Biol* 2017; 44 (3): 223-9.
- Kim Y, Lee JM, Laurson K, Bai Y, Gaesser GA, Welk GJ. Accuracy of Neck Circumference in Classifying Overweight and Obese US Children. *ISRN Obes* 2014; 2014: 781841.
- de Lucena Ferretti R, de Pádua Cintra I, Passos MAZ, y cols. Elevated neck circumference and associated factors in adolescents. *BMC Public Health* 2015; 15: 208.
- Norma técnica para la supervisión de niños y niñas de 0 a 9 años en la atención primaria de salud. Programa Nacional de Salud de la Infancia. Ministerio de Salud Gobierno de Chile. Mayo 2014. Revisado marzo 2015.
- Kelishadi R, Djalalinia S, Motlagh ME, y cols Association of neck circumference with general and abdominal obesity in children and adolescents: the weight disorders survey of the CASPIAN-IV study. *BMJ Open* 2016; 6: e011794.
- Ranjani H, Sonya J, Anjana RM, Mohan V. Prevalence of Glucose Intolerance Among Children and Adolescents in Urban South India (ORANGE-2). *Diabetes Technol Ther* 2012; 15 (1): 13-9.
- Lou D-H, Yin F-Z, Wang R Y cols. Neck circumference is an accurate and simple index for evaluating overweight and obesity in Han children. *Ann Hum Biol* 2012; 39: 161-5.
- Mazicioglu MM, Kurtoglu S, Ozturk A, Hatipoglu N, Cicek B, Ustunbas HB. Percentiles and mean values for neck circumference in Turkish children aged 6-18 years. *Acta Paediatr* 2010; 99: 1847-53.
- Hassan NE, Atef A, El-Masry SA, y cols. Neck Circumference as a Predictor of Adiposity among Healthy and Obese Children. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences* 2015; 3 (4): 558-62.
- Yang L, Samarasinghe Y, Kane P, Amiel S, Alywin S. Visceral adiposity is closely correlated with neck circumference and represents a significant indicator of insulin resistance in WHO grade III obesity. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2010; 73: 197-200.
- Hatipoglu N, Ozturk A, Mazicioglu MM, y cols. Waist circumference percentiles for 7- to 17-year-old Turkish children and adolescents. *Eur J Pediatr* 2008; 167: 383-9.
- Yang L, Samarasinghe YP, Kane P, Amiel SA, Aylwin SJ. Visceral adiposity is closely correlated with neck circumference and represents a significant indicator of insulin resistance in WHO grade III obesity. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2010; 73: 197-200.
- Nafiu OO, Burke CC, Gupta R, Christensen R, Reynolds PI, Malviya S. Association of neck circumference with perioperative adverse respiratory events in children. *Pediatrics* 2011; 127 (5): e1198-e1205.
- Pereira DCR, de Araújo MFM, de Freitas RWJF, Teixeira CR de S, Zanetti ML, Damasceno MMC. Neck circumference as a potential marker of metabolic syndrome among college students. *Revista Latino-Americana de Enfermagem* 2014; 22 (6): 973-9.
- Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, Berenson GS. Body mass index, waist circumference, and clustering of cardiovascular disease risk factors in a biracial sample of children and adolescents. *Pediatrics* 2004; 114: e198-e205.
- Chile Genómico. [accedido 2018 julio 17]. Disponible en: <http://www.chilegenomico.cl/datos-genomicos/>
- Kain J, Uauy R, Leyton B, Cerda R, Olivares S, Vio F. Efectividad de una intervención en educación alimentaria y actividad física para prevenir obesidad en escolares de la ciudad de Casablanca, Chile (2003-2004). *Rev Med Chile* 2008; 136 (1): 22-30.
- Kain J, Leyton B, Concha F, Salazar G, Lobos L, VIO F. Estrategia de prevención de obesidad en escolares: Efecto de un programa aplicado a sus profesores (2007-2008). *Rev Med Chile* 2010; 138 (2): 181-7.
- Ratner R, Durán S, Garrido MJ, Balmaceda S, Jadue L y Atalah E. Impacto de una intervención en alimentación y actividad física sobre la prevalencia de obesidad en escolares. *Nutr Hosp* 2013; 28 (5): 1508-14.
- Bustos N, Olivares S, Leyton B, Cano M2, Albala C. Impact of a school-based intervention on nutritional education and physical activity in primary public schools in Chile (KIND) programme study protocol: cluster randomised controlled trial. Impact of a school-based intervention on nutritional education and physical activity in primary public schools in Chile (KIND) programme study protocol: cluster randomised controlled trial. *BMC Public Health* 2016; 16: 1217.

Original

La Prueba de Caminata de Seis Minutos relacionada con variables del estado nutricional, antropométricas y de actividad física en adolescentes chilenos

Jaime A. Vásquez-Gómez^{1,2,3,4}, Luis F. Rojas-Araya⁵, Marcelo E. Castillo-Retamar²

¹Vicerrectoría de Investigación y Postgrado. Universidad Católica del Maule. Talca. Chile. ²Departamento de Ciencias de la Actividad Física. Universidad Católica del Maule. Talca. Chile. ³ELHOC Research Group. Epidemiology of Lifestyle and Health Outcomes in Chile. ⁴Laboratorio de Rendimiento Humano. Universidad Católica del Maule. Talca. Chile. ⁵Programa de Magister en Ciencias de la Actividad Física Mención en Actividad Física y Salud. Universidad Católica del Maule. Talca. Chile.

Resumen

Fundamentos: En Chile el 40% de la población entre 15 y 19 años tiene malnutrición por exceso. La evaluación a través de la antropometría y la actividad física (AF) funcional brindan un diagnóstico más completo. El objetivo fue elaborar una ecuación para predecir el desempeño aeróbico en la Prueba de caminata de seis minutos (PC6M) desde el estado nutricional, antropometría y AF en adolescentes chilenos de ambos sexos.

Métodos: Participaron 180 adolescentes con edad promedio de 16 años, se les determinó el peso corporal y la estatura, respondieron un cuestionario de hábitos de vida sobre AF y consumo de drogas, entre otros, y realizaron la PC6M. Se comparó las variables por sexo y las que se relacionaron significativamente con la distancia en la PC6M se incluyeron en una ecuación multivariada. Finalmente se verificó la concordancia entre la ecuación y la PC6M con el diagrama de Bland-Altman. Se utilizó el programa SPSS v20 ($p < 0,05$).

Resultados: Existió diferencias significativas en las características corporales, la AF y la PC6M, siendo mayores en hombres, la mayoría de los adolescentes no consumen drogas lo que es similar en ambos sexos. La ecuación que predice la distancia en la PC6M es $479,477 + (46,581 \times \text{Sexo}) + (74,441 \times \text{Estatura}) + (-0,865 \times \text{IMC}) + (10,784 \times \text{AF})$ con valor $p < 0,001$, y según Bland-Altman no hubo diferencias entre la ecuación y la PC6M ($p = 0,845$).

Conclusiones: Las características corporales de estatura e IMC, la AF y ser hombre o mujer predicen la distancia en la PC6M, pero la explican en un bajo porcentaje.

Palabras clave: *Caminata. Composición corporal. Actividad física. Adolescentes.*

THE SIX-MINUTE WALK TEST RELATED TO NUTRITIONAL, ANTHROPOMETRIC AND PHYSICAL ACTIVITY VARIABLES IN CHILEAN ADOLESCENTS

Abstract

Background: In Chile, 40% of the population between 15 and 19 years old has malnutrition by excess. The evaluation through anthropometry and functional physical activity (PA) provide a comprehensive diagnosis. The aim was to develop an equation to predict the aerobic performance in the Six-minute walk test (SMWT) from the nutritional status, anthropometry and PA in Chilean adolescents of both sexes.

Methods: A total of 180 adolescents with an average age of 16 years participated, their body weight and height were determined; they answered a questionnaire related to life habits, PA and drug consumption, among others, and performed the SMWT. The variables compared by sex and those that are significantly related to distance in the SMWT, were included in a multivariate equation. Finally, the concordance between the equation and the SMWT was verified with the Bland-Altman diagram. The SPSS program, v20, was used ($p < 0.05$).

Results: There were significant differences in body characteristics, PA and SMWT, being higher in men; the majority of adolescents do not consume drugs, which is similar in both genders. The equation that predicts the distance in the SMWT is $479.477 + (46.581 \times \text{Gender}) + (74.441 \times \text{Height}) + (-0.865 \times \text{BMI}) + (10.784 \times \text{PA})$ with value $p < 0.001$, and according to Bland-Altman there were no differences between the equation and the SMWT ($p = 0.845$).

Conclusions: The corporal characteristics of height and BMI, the PA and being male or female predict the distance in the SMWT, but they explain it in a low percentage.

Key words: *Walking. Body composition. Physical activity. Adolescents.*

Correspondencia: Jaime Andrés Vásquez Gómez.
Vicerrectoría de Investigación y Postgrado.
Departamento de Ciencias de la Actividad Física.
ELHOC Research Group. Epidemiology of Lifestyle and Health Outcomes in Chile.
Laboratorio de Rendimiento Humano.
Universidad Católica del Maule. Talca. Chile.
E-mail: jvasquez@ucm.cl

Introducción

La Encuesta Nacional de Salud 2016–2017¹ aplicada en Chile arrojó como resultado que parte de la población tiene malnutrición por exceso, de esta forma el 27,6% de las personas de ambos sexos entre 15 y 19 años de edad tienen sobrepeso, el 12,2% obesidad y el 1% es mórbido. La medición precisa y evaluación de parámetros antropométricos son fundamentales para poder detectar estados nutricionales que requieran someterse a algún tipo de tratamiento², es así como la evaluación del peso y la estatura, y su relación a través del índice de masa corporal (IMC), siguen siendo medidas de fácil aplicación y diagnóstico a pesar de la controvertida sensibilidad de éste último³. También existen otros indicadores antropométricos como la circunferencia de cintura, la cual se considera como una medición simple y económica y que ofrece información relevante sobre la distribución de la grasa abdominal en niños, adolescentes y adultos⁴. La relación cintura/estatura es considerada como una herramienta para predecir el riesgo cardiovascular en niños escolares y pre-escolares, y su uso es comparable tanto con el IMC como con la circunferencia de cintura⁵. Otro indicador útil, simple y económico para evaluar la distribución de grasa corporal y el riesgo de enfermedades, es la relación cintura/cadera, el cual se utiliza como indicador clínico para intervenciones de pérdida de peso⁶.

Los hábitos alimentarios frente al descenso en la práctica de actividad física (AF) condicionan nuestro estado nutricional y, por ende, nuestro estado de salud presente y futuro⁷. Una vez conocido el estado nutricional a través de variables antropométricas, es importante desarrollar estrategias en las cuales la ingesta de alimentos adecuada, así como la AF y el ejercicio, cobren un rol preponderante a la hora de generar cambios de conducta⁸.

Estas variables se relacionan de tal manera que una baja en la AF trae asociada la malnutrición por exceso y merma en la condición cardiovascular en los jóvenes, ante esto la Organización Mundial de la Salud ha llegado a recomendar como mínimo una hora de ejercicio de intensidad moderada a vigorosa para niños y adolescentes, lo que puede traer como consecuencia la reducción de potenciales enfermedades crónicas⁹. Así es como se sostiene¹⁰ que a mayor práctica de ejercicio físico mejora la condición física, hace la composición corporal más saludable y disminuye el riesgo cardiovascular. Por lo tanto, es pertinente también evaluar la capacidad cardiorrespiratoria como complemento al estado nutricional y las características corporales.

Para evaluar la capacidad cardiorrespiratoria existen diferentes test, de laboratorio y de campo, de esfuerzo máximo y submáximo, y al parecer los más adecuados, sobre todo para la niños y adolescentes, son estos últimos, por lo que se reafirma¹¹ que la necesidad de un bajo riesgo y bajo costo para la evaluación ha provocado la validación de una gran cantidad de pruebas submáximas para los deportes, la parte clínica y la vida cotidiana. En

este sentido, se han reportado en la literatura algunas pruebas de esfuerzo submáximo que estiman la capacidad cardiopulmonar a través del género, la masa corporal, la frecuencia cardíaca (FC), entre otros¹². Una de las pruebas para valorar la capacidad cardiopulmonar es la prueba de caminata de seis minutos (PC6M), esta prueba se ha utilizado en personas con diversas patologías, en adultos y en niños, demostrando que tiene alta confiabilidad y validez, además se han elaborado una variedad de estudios que intentan normalizar los valores de la distancia recorrida, pero han sido muy heterogéneos por lo que se dificulta la asociación entre la distancia recorrida en el test y otras covariables, así como también la predicción de la distancia en base a las co-variables¹³.

El objetivo de esta investigación fue elaborar una ecuación para predecir la distancia recorrida en la PC6M en base a variables del estado nutricional, de la antropometría y la AF en estudiantes adolescentes de un liceo del centro-sur de Chile.

Material y métodos

El estudio tiene un diseño no experimental, de corte transversal, de alcance descriptivo y correlacional. La muestra fue de tipo incidental quedando conformada por 180 estudiantes hombres y mujeres de $16,2 \pm 1,1$ años. A los adolescentes se les aplicó el cuestionario "Hábitos de Vida en los Escolares de la Región del Maule"¹⁴ de manera virtual con la herramienta Google Docs formularios guiados por un profesor de educación física, además los participantes registraron fecha de nacimiento y sexo. De este cuestionario se consideró las variables de frecuencia de AF (1 a 7 veces/semana), participación en la clase de educación física (sí o no), consumo de alcohol (no consumo, consumo ocasional, 1 a 3 veces/semana, 1 a 3 veces/mes), consumo de cigarrillos (jamás he fumado, lo dejé recientemente, actualmente un cigarro de vez en cuando) y número de horas de sueño (sin considerar la siesta). También se determinó la estatura y el peso corporal, y se aplicó la PC6M que consiste en recorrer la mayor distancia posible en este límite de tiempo sobre una superficie de 30 metros marcada cada tres metros, de manera que el participante realiza pasadas de ida y vuelta en las que se les va estimulando a cada minuto¹⁵. En esta prueba se ha informado que tiene valores de reproductibilidad relativa intra e inter-evaluadores ($CCI > 0,75$)¹⁶. En los estudiantes se midió la distancia recorrida y la sensación subjetiva de la fatiga (SSF) en escala de cero a diez, y durante la realización se utilizaron frases estandarizadas para estimular verbalmente a los participantes¹⁷.

El análisis de datos se realizó por sexo y también en conjunto. Se utilizó promedios, desviaciones estándar y valores porcentuales, y se comprobó el supuesto de normalidad con el test de Kolmogorov-Smirnov. Se comparó las variables medidas entre ambos sexos utilizando el test T-Student para muestras independientes o el test de Wilcoxon, cuando correspondía. Para la relación de las variables se utilizó la correlación de Spearman, luego las

Tabla I
Características corporales, hábitos de vida y desempeño en la PC6M

Variables	Total (n = 180)		Hombres (n = 76)		Mujeres (n = 104)		p-valor*
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	
Edad (años)	16,2	1,1	16,2	1	16,1	1,1	0,596 ^b
Peso (kg)	61	10,6	63,8	11	59	9,9	0,007 ^c
Estatura (m)	1,65	0,08	1,71	0,06	1,60	0,05	< 0,001 ^b
IMC (kg/m ²)	22,3	3,3	21,5	3,1	22,8	3,4	0,011 ^c
AF (frecuencia/semana)	3	1,3	3,4	1,5	2,7	1	0,002 ^c
Sueño (horas)	6,9	1,2	7	1,1	6,9	1,2	0,234 ^c
PC6M (metros)	680,9	67,4	716,1	73,2	655,2	49,2	< 0,001 ^c
PC6M (SSF)	3,2	1,6	3	1,7	3,3	1,1	0,213 ^c
	n	%	n	%	n	%	
Alcohol (NC)	143	79,4	60	78,9	83	79,8	
Alcohol (1 a 3 v/s)	2	1,1	2	2,6	0	0	
Alcohol (1 a 3 v/m)	35	19,4	14	18,4	21	20,2	
Tabaco (NF)	160	88,9	73	96,1	87	83,7	
Tabaco (DFP)	10	5,6	2	2,6	8	7,7	
Tabaco (1 v/c)	10	5,6	1	1,3	9	8,7	

DE: desviación estandar; AF: actividad física; PC6M: prueba de caminata de seis minutos; SSF: sensación subjetiva de la fatiga; NC: no consumo; v/s: veces/semana; NF: nunca he fumado; DFP: dejé de fumar hace poco; v/c: de vez en cuando; *: diferencias entre hombres y mujeres; ^b: T-Student; ^c: Wilcoxon.

variables se llevaron a una regresión multivariada para generar la ecuación de predicción de la distancia en la PC6M. La bondad de ajuste se evaluó con el coeficiente de determinación (r^2) y se verificó la concordancia entre lo observado y lo previsto de la distancia en la PC6M con el diagrama de Bland-Altman. Todo el análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión número 20 (International Business Machines, EEUU) y se optó por un nivel de significancia de $p < 0,05$ para todas las pruebas.

Resguardos éticos

El estudio siguió las directrices sobre la investigación con seres humanos de la declaración de Helsinki, los que están explicitados en los documentos del Comité de Ética Científico de la Universidad Católica del Maule, Chile. La aplicación del cuestionario y de la PC6M se realizó bajo el control del profesor de educación física del liceo, el que cuenta con ocho años de labores docentes con jornada completa semanal de 44 horas de trabajo y que es jefe del departamento de educación física del establecimiento, además de profesores colaboradores. Los datos fueron recolectados en dependencias de la institución educativa, tanto en la sala de computación como en el pabellón utilizado para la clase de educación física, por lo que en ningún caso estas mediciones fueron éticamente sensibles ni se puso en riesgo la integridad física, psicológica y/o social de los estudiantes.

Resultados

En la tabla I se presenta las variables continuas en promedio y desviación estándar, y las categóricas como

valor absoluto y porcentaje. Se observa que hay diferencias entre hombres y mujeres en las variables de las características corporales, en la AF semanal y en la distancia alcanzada en la PC6M. También se da cuenta que en conjunto la mayoría de los adolescentes no consume alcohol ni tabaco, aunque el primero es más prevalente. La tendencia es similar para hombres y mujeres, pero estas últimas presentan un mayor hábito tabáquico.

Respecto a la relación entre la distancia y las variables independientes, las que se relacionaron de manera significativa con la distancia se incluyeron en la ecuación de predicción (tabla II), de manera que el mejor modelo de estimación fue: Distancia (metros) = $479,477 + (46,581 \times \text{Sexo}) + (74,441 \times \text{Estatura}) + (-0,865 \times \text{IMC}) + (10,784 \times \text{AF})$, con un $r = 0,52$, un $r^2 = 0,27$ y un error de estimación de 58 metros ($p < 0,001$). Donde, el sexo para mujer = 1 y hombre = 2, la estatura es en metros, el IMC en kg/m² y la AF es la cantidad de veces por semana.

Por último, el diagrama de Bland-Altman mostró que no hubo diferencias significativas entre la distancia observada en la PC6M y la que estimó la ecuación ($p = 0,845$) y que solamente siete pares de la distancia (3,8%) estuvieron fuera de los límites de concordancia (fig. 1), estos límites fueron entre -123,06 y 121,24 metros. Además, la diferencia de medias entre la ecuación y la PC6M fue $-0,9106 \pm 62,326$ metros (sesgo promedio cercano a cero) con un intervalo de confianza del 95% (-10,078 a 8,256).

Discusión

El principal hallazgo de este estudio es que la estatura, el IMC y la frecuencia de AF semanal se relacionaron significativamente con la distancia de la PC6M y tie-

Tabla II
Predictores univariados y modelo que explica la distancia en la PC6M

Variables	r	p-valor	Coeficientes no estandarizados		95% intervalo de confianza para B	
			B	Error estándar	Límite inferior	Límite superior
Constante			479,477	114,027	254,395	704,559
Sexo	0,432	< 0,001	46,581	12,384	22,137	71,026
Estatura	0,397	< 0,001	74,441	74,672	-72,957	221,839
IMC	-0,161	0,033	-0,865	1,338	-3,506	1,776
AF f/s	0,293	< 0,001	10,784	3,417	4,038	17,530

IMC: índice de masa corporal; AF: actividad física; f/s: frecuencia semanal.

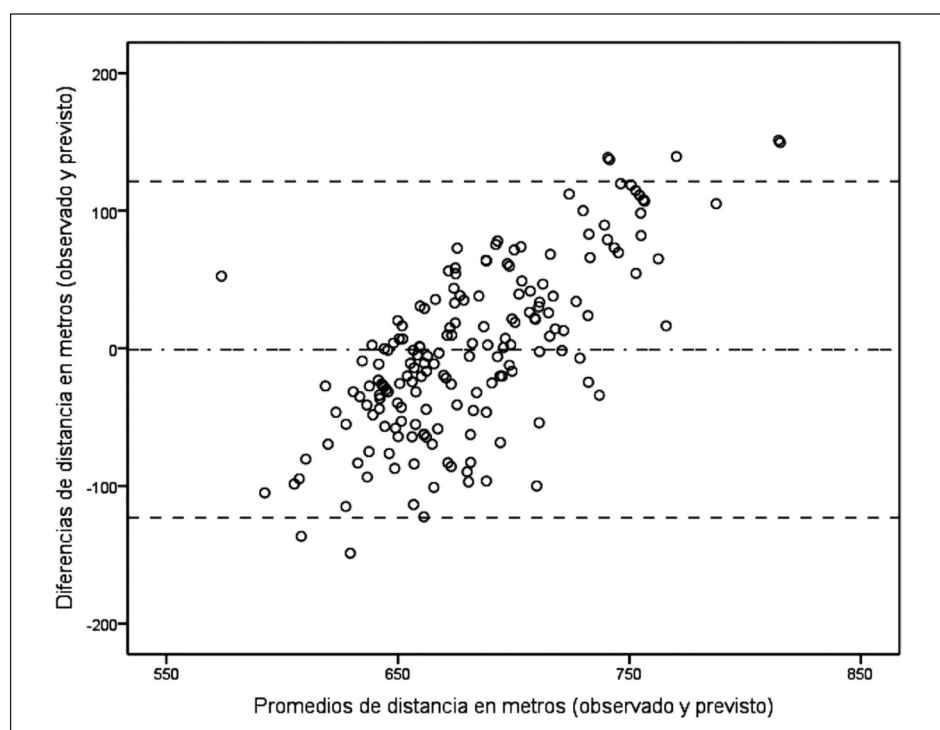


Fig. 1.—Diagrama de Bland-Altman, acuerdo entre lo observado y la predicción de la distancia recorrida.

nen el mayor poder predictivo de la misma, a parte de la variable sexo. El aporte al nuevo conocimiento respecto a otras investigaciones es la incorporación de la frecuencia de AF semanal como variable que explica la distancia recorrida, ya que esta característica ha sido poco estudiada en trabajos reportados en la literatura, de modo que la presente investigación complementa y potencia el estudio sobre este fenómeno. Otro aspecto importante, es que, hasta donde pudimos indagar, este es uno de los estudios más actuales en la población adolescente de Chile considerando como precursora la investigación de Gatica et al.¹⁸ en la que elaboran una ecuación para predecir la distancia en una muestra de escolares chilenos entre 6 y 14 años.

Según Rodríguez-Núñez et al.¹³, en su trabajo de revisión sistemática sobre la PC6M en niños y adolescentes, las variables que se han relacionado significativamente con la distancia recorrida son la edad, la estatura y el peso

corporal, aunque estas determinan escasamente la distancia recorrida. Mylius et al.¹⁹ y Cacao et al.²⁰ analizan diversas ecuaciones de predicción de la distancia alcanzada y estos autores coinciden en que las variables de edad, peso y estatura, son las que más se repiten, y tienen mayor prevalencia de asociación con la distancia, respectivamente. Además, indican¹⁹ que en pocos trabajos se incorpora la FC como variable de predicción, pero señalan²⁰ que la FC tiene alta preponderancia en la relación con la distancia. En estos trabajos de revisión, la AF no se indica como una variable que se relaciona con la distancia y tampoco que tenga poder predictivo de la misma.

Respecto a los datos reportados en otras investigaciones, la PC6M se ha utilizado en niños y adolescentes de ambos sexos y se ha relacionado la distancia recorrida con algunas características de los participantes como variables antropométricas, cardiovasculares, etc. En un estudio reportado en la década del 2000 en niños y adolescentes

entre 3 a 18 años, las variables de edad, estatura, peso, longitud de piernas, IMC, presión arterial, la FC y el flujo espiratorio se relacionaron significativamente con la distancia recorrida en la PC6M. En base a ello se elaboró una ecuación que incorpora la edad y la estatura, tanto en hombres ($r^2 = 0,49$) como en mujeres ($r^2 = 0,59$)²¹. La ecuación de Li et al.²² incluye la diferencia de FC entre el inicio y final del test y la estatura, para hombres y mujeres por separado. Además, el peso y la estatura, y otras variables cardiovasculares y respiratorias se relacionaron significativamente con la distancia en la PC6M. En nuestro estudio encontramos que la estatura y el IMC se relacionaron significativamente con la distancia y forman parte de la ecuación, de manera que la variable estatura coincide con lo expuesto en los otros trabajos.

La ecuación de Saad et al.²³ incluyó las variables de edad, peso y estatura, las que explicaron el 60% de la variabilidad de la distancia, variables que coinciden con la ecuación propuesta por Priesnitz et al.²⁴ en que además incluyen la diferencia en la FC entre el inicio y final de la prueba, todas ellas se relacionaron significativamente con la distancia y explicaron el 36,6% del comportamiento de la misma. También, en niños de 5 a 12 años de edad la relación entre la distancia y el peso corporal, la estatura y longitud de las piernas fue estadísticamente significativa. Así, solo la edad fue la variable que predice la distancia y la explicó en un 47%²⁵. La estatura sigue siendo una variable importante y se debe tener en cuenta para elaborar un modelo de predicción. Otro aspecto importante es el grado en que las variables de la ecuación explican la variabilidad de la distancia recorrida, en nuestro caso el modelo predictivo fue menor a lo que exponen otras investigaciones ya que solo reveló un 27%.

Ulrich et al.²⁶ relacionaron variables antropométricas básicas y cardiovasculares antes y después de la PC6M en niños y adolescentes. El mejor modelo predictivo de la distancia alcanzada consideró variables como la edad, la estatura, el peso corporal y la FC después de la prueba, también incluyó la AF medida por autoreporte sólo en las niñas que tenían 12 o más años de edad. Todas estas variables se relacionaron significativamente con la distancia. Oliveira et al.²⁷ indican que para elaborar las ecuaciones que predicen la distancia recorrida en niños y niñas de 6 a 13 años, las variables de edad, peso corporal, estatura y la longitud de las piernas se relacionaron significativamente con la distancia (un "r" entre 0,21 y 0,39), y tanto para niños como para niñas incluyen la edad y el peso corporal más la longitud de las piernas en la ecuación de predicción, con un $r^2 = 0,54$ y de $r^2 = 0,47$, respectivamente. Sin embargo, al incluir la longitud de las piernas en vez de la estatura encuentran un $r^2 = 0,49$ y 0,33, en niños y niñas, respectivamente. Hasta ahora solo un estudio ha incorporado la AF en la ecuación lo que va en la misma línea que nuestro trabajo en el que incorporamos la frecuencia de AF semanal, y en ambos estudios ha sido recolectada a través de auto-reporte. Por otra parte, los modelos predictivos siguen explicando el comportamiento de la distancia en un porcentaje mayor al que encontramos en los adolescentes chilenos.

En el contexto chileno, desde hace tiempo la PC6M se ha estudiado en situaciones clínicas para relacionarla con variables cardiorrespiratorias en niños²⁸, inclusive se han elaborado recomendaciones para la aplicación del test en niños con patologías cardiopulmonares¹⁷. También se ha incluido la FC y la percepción de la fatiga para relacionarlas con el rendimiento en la prueba, además se ha incorporado el IMC, pero esta vez en escolares de enseñanza básica²⁹. En esta misma parte de la población (escolares de enseñanza básica) se hizo una relación entre los conocimientos nutricionales a través de cuestionarios, estado nutricional (IMC) y el desempeño en la PC6M³⁰ siendo uno de los pocos estudios que incorpora aspectos conceptuales. De manera similar se han establecido diferencias por sexo en las variables de IMC, porcentaje de grasa corporal y desempeño en la PC6M en escolares de 4 a 7 años³¹, pero sin asociar dichas variables. En los últimos años la PC6M se ha utilizado en pre-escolares donde se ha relacionado con variables del estado nutricional³². Durante esta última década en Chile se ha caracterizado la PC6M asociándola con diversas características de los niños, más allá de una relación matemática, estas relaciones dejan en claro la conexión entre la PC6M y, sobre todo, los hábitos nutricionales de esta parte de la población.

En el estudio de Rodríguez-Núñez et al.¹³ se aprecia que es difícil encontrar investigaciones sobre la PC6M en adolescentes chilenos, más aún si se trata de encontrar ecuaciones para predecir la distancia. En nuestro estudio la distancia alcanzada por los adolescentes chilenos ($16,2 \pm 1,1$ años) fue de $716,1 \pm 73,2$ metros en hombres y $655,2 \pm 49,2$ metros en mujeres, y de manera similar Geiger et al.²¹ encuentran en hombres y mujeres ≥ 16 años distancias de $725,8 \pm 61,2$ y $664,3 \pm 49,5$ metros, respectivamente. Sin embargo, para mujeres y hombres de 16 años se han encontrado 730 ± 43 y 799 ± 54 metros, respectivamente²³, y también se ha reportado²⁶ valores de 680 ± 55 metros en hombres y 629 ± 52 metros en mujeres, ambos de 16 años, datos que se alejan de lo encontrado en los adolescentes chilenos. Por su parte, Rodríguez-Núñez et al.¹³ señalan que para hombres y mujeres de 6 a 18 años el promedio ponderado de las distancias es de $672,8 \pm 66,1$ y $623,4 \pm 53,2$ metros, respectivamente, y de $619,8 \pm 58$ para ambos sexos.

El estudio que hemos hecho referencia de Gatica et al.¹⁸ al inicio de la discusión, trata sobre escolares chilenos de 6 a 14 años para los que se han planteado valores de referencia y ecuaciones que predicen la distancia recorrida en base a variables independientes como la estatura, el peso corporal, la edad y frecuencia cardíaca de reserva, las que se relacionaron significativamente con la variable dependiente. Las cuatro variables representaron en un 34,4% la distancia recorrida, pero separado por sexo esta representatividad fue distinta: 29,9% en hombres y 39,6% en mujeres. Al comparar con nuestro estudio, la estatura es la única variable que se relacionó significativamente con la distancia y coincide en la estructura de la ecuación. Las variables que no coinciden son la FC y la frecuencia de AF semanal, esta última debería ser incluida en futuros estudios ya que indica un aspecto del hábito de vida. Respecto

a la variabilidad de la distancia, el porcentaje que la explica en la ecuación es mayor a lo encontrado en nuestra investigación, 34,4% versus 27%.

Se concluye que características corporales como la estatura y el IMC, la frecuencia de AF semanal y el sexo son predictores de la distancia recorrida de la PC6M en la muestra de adolescentes chilenos, aunque estas variables explican en un bajo porcentaje la variación de la distancia.

La limitación de esta investigación es que las variables que se relacionaron con la distancia recorrida en la PC6M se recolectaron por medio de cuestionarios auto-administrados, lo que puede tener un sesgo sobre la frecuencia de AF, consumo de drogas y horas de sueño de los estudiantes. Sin embargo, el cuestionario es el medio habitual para recolectar este tipo de datos lo que se aprecia en diversos estudios.

Agradecimientos

A los estudiantes adolescentes que participaron en esta investigación respondiendo los cuestionarios y realizando el test de caminata.

Referencias

- Encuesta Nacional de Salud 2016-2017, Primeros resultados [Accedido 2018 junio 15]. Disponible en: http://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf
- Crespi CM, Alfonso VH, Whaley SE, Wang MC. Validity of child anthropometric measurements in the special supplemental nutrition program for women, infants and children. *Pediatr Res* 2012; 71 (3): 286-92.
- Díaz E, Torres C, Gómez-Campos R, de Arruda M, Pacheco J, Cossio M. Weight, height and body mass index of children and adolescents living at moderate altitude in Colombia. *Arch Argent Pediatr* 2018; 116 (2): e241-e50.
- Gómez-Campos R, Lee C, Hespanhol J, Sulla J, de Arruda M, Luarte-Rocha C, et al. Waist circumferences of Chilean students: comparison of the CDC-2012 standard and proposed percentile curves. *Int J Environ Res Public Health* 2015; 12 (7): 7712-24.
- Campagnolo PD, Hoffman DJ, Vitolo MR. Waist-to-height ratio as a screening tool for children with risk factors for cardiovascular disease. *Ann Hum Biol* 2011; 38 (3): 265-70.
- Barrios P, Martin-Biggers J, Quick V, Byrd- Bredbenner C. Reliability and criterion validity of self-measured waist, hip, and neck circumferences. *BMC Med Res Methodol* 2016; 16 (1): 49.
- Burrows R, Díaz E, Sciaraffia V, Gattas V, Montoya A, Lera L. Hábitos de ingesta y actividad física en escolares, según tipo de establecimiento al que asisten. *Rev Med Chil* 2008; 136 (1): 53-63.
- Opstoel K, Pion J, Elferink-Gemser M, Hartman E, Willemse B, Philippaerts R, et al. Anthropometric characteristics, physical fitness and motor coordination of 9 to 11 year old children participating in a wide range of sports. *PLoS ONE* 2015; 10 (5): e0126282.
- Muros JJ, Cofre-Bolados C, Salvador-Pérez S, Castro-Sánchez M, Valdivia-Moral P, Pérez- Cortés AJ. Relación entre nivel de actividad física y composición corporal en escolares de Santiago (Chile). *J Sport Health Res* 2016; 8 (1): 65-74.
- Arriscado D, Muros JJ, Zabala M, Dalmau JM. Hábitos de práctica física en escolares: factores influyentes y relaciones con la condición física. *Nutr Hosp* 2015; 31 (3): 1232-9.
- Sartor F, Vernillo G, de Morree H, Bonomi A, La Torre A, Kubis H, et al. Estimation of maximal oxygen uptake via submaximal exercise testing in sports, clinical, and home settings. *Sport Med* 2013; 43 (9): 865-73.
- Ferrar K, Evans H, Smith A, Parfitt G, Eston R. A systematic review and meta-analysis of submaximal exercise-based equations to predict maximal oxygen uptake in young people. *Pediatr Exerc Sc* 2014; 26 (3): 342-57.
- Rodríguez-Núñez I, Mondaca F, Casas B, Ferreira C, Zenteno D. Valores normales del test de marcha de 6 minutos en niños y adolescentes sanos: una revisión sistemática y metaanálisis. *Rev Chil Pediatr* 2018; 89 (1): 128-36.
- Instituto Nacional de Deportes. Hábitos de Vida en los Escolares de la Región del Maule. Santiago, 2004.
- Gutiérrez-Clavería M, Beroiza T, Cartagena C, Caviades I, Céspedes J, Gutiérrez Navas M, et al. Prueba de caminata de 6 minutos. *Rev Chil Enferm Respir* 2009; 25 (1): 15-24.
- Fernandes S, Ferreira J, Gonçalves I, Varanda B, Nogueira J, Sentanin A. Reprodutibilidade do teste de caminhada e do degrau de 6 minutos em adultos jovens saudáveis. *Rev Bras Med Esporte* 2014; 20 (3): 214-8.
- Zenteno D, Puppo H, González R, Kogan R. Test de marcha de 6 minutos en pediatría. *Neumol Pediatr* 2007; 2 (1): 109-14.
- Gatica D, Puppo H, Villarroel, G, San Martín I, Lagos R, Montecino JJ. Valores de referencia del test de marcha de seis minutos en niños sanos. *Rev Med Chil* 2012; 140 (8): 1014-21.
- Mylius CF, Paap D, Takken T. Reference value for the 6-minute walk test in children and adolescents: a systematic review. *Expert Rev Respir Med* 2016; 10 (12): 1335-52.
- Cacau LDAP, Santana-Filho VJD, Maynard LG, Gomes-Neto M, Fernandes M, Carvalho, VO. Reference values for the six-minute walk test in healthy children and adolescents: a systematic review. *Braz J Cardiovasc Surg* 2016; 31 (5): 381-8.
- Geiger R, Strasak A, Treml B, Gasser K, Kleinsasser A, Fischer V, et al. Six-minute walk test in children and adolescents. *J Pediatr* 2007; 150 (4): 395-9.
- Li AM, Yin J, Au JT, So HK, Tsang T, Wong E. et al. Standard reference for the six- minute-walk test in healthy children aged 7 to 16 years. *Am J Respir Crit Care Med* 2007; 176 (2): 174-80.
- Saad HB, Prefaut C, Missaoui R, Mohamed IH, Tabka Z, Hayot M. Reference equation for 6 min walk distance in healthy North African children 6-16 years old. *Pediatr Pulmonol* 2009; 44 (4): 316-24.
- Priesnitz CV, Rodrigues G H, da Silva Stumpf C, Viapiana G, Cabral CP, Stein RT, et al. Reference values for the 6 min walk test in healthy children aged 6-12 years. *Pediatr Pulmonol* 2009; 44 (12): 1174-9.
- Goemans N, Klingels K, Van den Hauwe M, Van Orshoven A, Vanpraet S, Feys H, et al. Test-retest reliability and developmental evolution of the 6-min walk test in Caucasian boys aged 5-12 years. *Neuromuscul Disord* 2013; 23 (1): 19-24.
- Ulrich S, Hildenbrand FF, Treder U, Fischler M, Keusch S, Speich R, et al. Reference values for the 6-minute walk test in healthy children and adolescents in Switzerland. *BMC Pulm Med* 2013; 13 (1): 49.
- Oliveira AC, Rodrigues CC, Rolim DS, Souza AA, Nascimento OA, Jardim J. Six minute walk test in healthy children: Is the leg length important? *Pediatr Pulmonol* 2013; 48 (9): 921-6.
- Zenteno D, Puppo H, González R, Pavón D, Vera R, Torres R, et al. Test de marcha de seis minutos en niños con bronquiolitis obliterante postviral: correlación con espirometría. *Rev Chil Enferm Respir* 2008; 24 (1): 15-19.
- López A, Sotomayor L, Céspedes P, Poblete C, Vásquez P, Escobar M. Rendimiento aeróbico en niños obesos de 6 a 10 años. *Rev Chil Pediatr* 2009; 80 (5): 444-50.
- Lobos Fernández LL, Leyton Dinamarca B, Kain Bercovich J, Vio del Río F. Evaluación de una intervención educativa para la prevención de la obesidad infantil en escuelas básicas de Chile. *Nutr Hosp* 2013; 28 (4): 1156-64.
- Espinoza-Silva M, Aguilar-Farías N. Estado nutricional y capacidad física en escolares de 4 a 7 años en un establecimiento escolar público de Chile, 2014. *Nutr Hosp* 2015; 32 (1): 69-74.
- Vásquez M, Carrasco V, Martínez C. Efecto de un programa de intervención de actividad física sobre el IMC y la distancia recorrida en el test de 6 min en niños y niñas de nivel transición 2 (NT2) en la Comuna de Collipulli, Región de la Araucanía. *Cienc Act Fis* 2015; 16 (2): 47-56.

Original

Ingesta dietética de macronutrientes y suplementos en un grupo de estudiantes según su práctica deportiva

M.^a Consuelo Martínez Martínez¹, Paula Pla Alonso², José Miguel Soriano³, Agustín Llopis Morales², Isabel Peralta-Costa^{2,4}, María Morales-Suárez Varela^{2,4}

¹Departamento de Educación Física y Deportiva. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universitat de Valencia. ²Área de Medicina Preventiva y Salud Pública. Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal. Facultad de Farmacia. Universitat de Valencia. ³Área de Nutrición y Bromatología. Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Ciencia de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal. Facultad de Farmacia. Universitat de Valencia. ⁴CIBER Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). Instituto de Salud Carlos III.

Resumen

Fundamentos: La alimentación y la nutrición son factores que influyen en la salud de la población. Pero, en el caso de los atletas sus requerimientos nutricionales hacen necesaria la implantación de hábitos nutricionales adecuados para poder alcanzar el máximo rendimiento en la práctica deportiva. El objetivo fue analizar la ingesta dietética en un grupo de estudiantes en función de su práctica de ejercicio.

Métodos: Se ha estudiado una muestra de 202 estudiantes estratificada en función de la intensidad de la práctica deportiva (moderada e intensa); un total de 152 hombres (75,20%) y 50 mujeres (24,80%).

Resultados: Se observa que el total de la muestra presenta un patrón de alimentación poco saludable en la que predomina una dieta normocalórica, hiperproteica y baja en hidratos. Destaca que 42 estudiantes con práctica deportiva (20,79%) realizan un uso indiscriminado de suplementos alimenticios, sin supervisión por parte de especialistas en nutrición.

Conclusiones: Se evidencia un desequilibrio en la dieta seguida, tanto cuantitativo como cualitativo. Los estudiantes deportistas necesitan ayuda para seguir una dieta variada y equilibrada que sea capaz de satisfacer sus necesidades energéticas dependiendo del tipo de deporte e intensidad a la que se realice.

Palabras clave: Nutrición. Ejercicio. Atletas. Carbohidratos. Proteínas de la dieta. Lípidos.

Introducción

La nutrición deportiva trata una rama de la nutrición especializada en las necesidades de las personas que

DIETARY INTAKE OF MACRONUTRIENTS AND SUPPLEMENTS IN A GROUP OF STUDENTS ACCORDING TO THEIR SPORTS PRACTICE

Abstract

Background: Feeding and nutrition are factors that influence the health of the population. But, in the case of athletes, their nutritional requirements make it necessary to implement adequate nutritional habits in order to achieve maximum performance in sports practice. The objective was to analyze the dietary intake in a group of students based on their exercise practice.

Methods: A sample of 202 students stratified according to the intensity of exercise practice (moderate and intense) was studied; a total of 152 men (75.20%) and 50 women (24.80%).

Results: It is observed that the total of the sample presents an unhealthy eating pattern in which a normocaloric diet, hyperproteic and low in hydrates predominates. Also, 42 student athletes (20,79%) take an excessive nutritional supplements without a professional supervision.

Conclusions: A quantitatively and qualitatively unbalanced diet is evidenced. Student athletes need help to follow a varied and balanced diet that is able to satisfy their energy requirements depending on the kind of sport and the intensity of it.

Key words: Nutrition. Exercise. Athletes. Carbohydrates. Protein. Lipids.

practican deporte a diversa intensidad y busca cubrir las necesidades de este grupo en cada una de sus etapas; entrenamiento, pre competición, competición, recuperación y periodos de descanso^{1,2}.

La alimentación, junto con los factores genéticos del deportista y el tipo de entrenamiento que realiza son los factores principales que repercuten sobre su estado y rendimiento. Por ello la importancia de una buena alimentación que proporcione la energía necesaria para el funcionamiento óptimo y recuperación muscular¹.

Correspondencia: María Morales Suárez-Varela.
Área de Medicina Preventiva y Salud Pública.
Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública.
Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal.
Facultad de Farmacia. Universitat de Valencia. CIBER Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). Instituto de Salud Carlos III.
E-mail: maria.m.morales@uv.es

No existe una dieta única que sea capaz de satisfacer las necesidades de todos los atletas, sino que deberá ser individualizada y adecuada, dependiendo de las características propias de cada individuo, el tipo de deporte, la intensidad del mismo, periodos de competición, el sexo, la edad, etc.³⁻⁵.

Actualmente algunos estudios han identificado que la dieta seguida por los atletas más jóvenes suele caracterizarse por una predilección por alimentos procesados, comida "basura", bebidas azucaradas, bollería industrial, snacks y un consumo excesivo de alcohol, patrón poco saludable que no ayudará o aportará ningún tipo de energía y nutrientes necesarios para la práctica deportiva³⁻⁶. Además de poco saludable, es poco variada y equilibrada, con un bajo consumo de fruta y verdura, cereales, legumbres y pescado y un excesivo consumo de carnes y derivados cárnicos, grasas o azúcares refinados⁴.

También se ha descrito que entre atletas es frecuente el "picoteo" entre horas, la omisión de algunas de las comidas principales (como el desayuno) o, si lo hacen, suele ser de manera incompleta, sin llegar a aportar la cantidad recomendada de energía diaria u optando por alimentos poco recomendables que aporten calorías vacías y no los nutrientes necesarios. También realizan comidas y cenas copiosas de elevada densidad energética que compensan la falta o escaso desayuno. Tampoco se caracterizan por realizar una gran número de ingestas diarias (añadiendo almuerzos, meriendas o ingestas post-entreno) sino que se limitan a 2 o 3 ingestas al día: desayuno (no se realiza o es insuficiente), comida y cena^{3,7,8}.

En algunos casos se ha descrito que los jóvenes realizan dietas altamente restrictivas para la pérdida de peso que suelen ir ligadas a prácticas extremas de deporte⁶.

Respecto a su consumo de alimentos, se sigue un patrón caracterizado por un consumo excesivo de carnes, fiambres y derivados, grasas y azúcares refinados en detrimento de frutas y verduras, legumbres, cereales y pescado. Esto implica una ingesta excesiva de azúcares simples, en detrimento de la fibra o los carbohidratos complejos que deberían ser la principal fuente de energía en los jóvenes atletas, además de un exceso de proteína de la dieta (Prot) de origen animal, colesterol y grasas saturadas o ácidos grasos saturados (AGS), en contraposición de grasas insaturadas^{3,9,10}.

La suplementación indiscriminada también es muy común en los deportistas y, además, el uso de los mismos no suele realizarse como consecuencia del consejo de profesionales cualificados como puede ser el dietista-nutricionista^{5,11}.

Los estudios existentes sobre los hábitos de vida y la calidad de la dieta de los jóvenes atletas españoles evidencian la existencia de un patrón alimentario poco saludable^{3,9}.

Los atletas son un grupo de población poco estudiado, en el que no se valora el tipo de deporte que se está practicando o la intensidad del mismo. Además, hay pocos estudios que analicen las diferencias entre sus hábitos alimentarios, la calidad de su dieta en función de su ejercicio, la intensidad o el tipo de deporte que realizan.

El objetivo principal del estudio será analizar la ingesta dietética de macronutrientes y suplementos dietéticos, cualitativa y cuantitativamente para conocer su adecuación y la necesidad del uso de suplementos alimenticios, en un grupo de estudiantes universitarios en función de su nivel de ejercicio.

Material y métodos

Estudio no experimental transversal mediante encuesta realizado a una muestra de conveniencia de universitarios de la facultad de Ciencias de la Actividad física y el Deporte (CAFD) de la Universitat de València (UV).

Como criterio de inclusión se aceptó a aquellos estudiantes que quisieran participar de forma voluntaria y con consentimiento informado cumplimentasen correctamente los cuestionarios necesarios; uno sobre el ejercicio y otro sobre su alimentación. Del total fueron utilizados los que cumplieron con todos los criterios de inclusión.

Mediciones antropométricas

El peso y la talla fueron medidos en la propia facultad de CAFD. El peso se midió con una báscula (Seca® 861, Vogel y Halke, Hamburgo, Alemania) y la talla utilizando un estadiómetro pared (Seca® 222, Vogel y Halke, Hamburgo, Alemania).

Ejercicio

En el cuestionario sobre su ejercicio no se dio a elegir entre activos y sedentarios, ya que todos los participantes pertenecían a la facultad de CAFD y se consideró que todos tenían un alto nivel de práctica deportiva, independientemente del tipo de deporte realizado.

La categorización del ejercicio se hizo en base al deporte que realizaban, la cantidad de horas diarias y totales semanales dedicadas a entrenamientos (a mitad temporada y en periodo de competición) y la intensidad de cada entrenamiento diario: ligera, moderada, intensa y muy intensa.

También se diferenció en función de la intensidad de cada deporte, por lo que los estudiantes debían completar si competían a cualquier nivel o si únicamente entrenaban.

Los estudiantes se clasificaron en dos niveles de ejercicio: moderado e intenso, dando a entender que aquellos individuos que solo realizaban entrenamientos tenían un nivel de práctica moderado y el de aquellos que compiten, tenían un nivel más intenso.

Valoración de la dieta

La dieta de los estudiantes se valoró mediante un registro de consumo prospectivo de tres días: dos días

entre semana y un día festivo. Este registro es un modelo cedido por el Departamento de Nutrición de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid.

Las encuestas se valoraron mediante el programa informático para evaluación de dietas y cálculos de alimentación DIAL¹².

También se les preguntó por la toma de suplementos alimenticios en su dieta, así como la cantidad de los mismos y el motivo de dicha suplementación.

De este modo se recogieron 203 cuestionarios correspondientes al ejercicio y 202 registros dietéticos, por lo que finalmente se utilizaron para el análisis los datos correspondientes a 202 individuos.

Análisis estadístico

Se tabuló y codificó la información de los cuestionarios de cada estudiante y se procedió a la creación de una base de datos en la que se complementaba la práctica de ejercicio (cada parámetro mediante códigos numéricos) junto con la información nutricional obtenida del programa DIAL. Tras obtener el documento conjunto se realizó una descripción de cada variable cuantitativa mediante prueba de ANOVA al 95% de confianza ($p \leq 0,05$). En el caso de las variables cualitativas se presentaron los resultados mediante frecuencia y porcentaje y se compararon los resultados mediante la prueba chi-cuadrado (X^2). Las tablas del estudio han sido elaboradas a modo resumen de los resultados del programa estadístico SPSS.

Resultados

Características de la población de estudio

La distribución de la muestra según el nivel de ejercicio realizado por sexo se muestra en la tabla I.

De los participantes, 152 fueron hombres (75,25%) y 50 mujeres (24,75%). La principal distinción del estudio se realizó sobre este parámetro, diferenciando según el sexo y relacionándolo con su práctica de ejercicio. Al cruzar estas variables se obtuvieron 4 grupos, tal y como muestra la tabla I.

Todos los estudiantes se encontraron comprendidos entre los 17 y los 35 años, siendo mayor el porcentaje de estudiantes con 17-18 años (37,2% del total). Para una posterior estratificación se dividió en dos grupos de edad; de 16-19 años, con 109 estudiantes y de 20-39 años, con 93.

Nutrición

Se encontraron diferencias significativas para la energía total, las proteínas de la dieta, carbohidratos, los lípidos, ácidos grasos monoinsaturados (AGM) y ácidos grasos poliinsaturados (AGP). La tabla II muestra la ingesta

	<i>Moderado</i>	<i>Intenso</i>	<i>Total</i>	<i>P valor*</i>
Total	52 (25,7%)	150 (74,3%)	202	0,001
Hombres	41 (27,0%)	111 (73,0%)	152	0,001
Mujeres	11 (22,0%)	39 (88,0%)	50	0,001
P valor**	0,485	0,029		

*P-valor obtenido por test X^2 ($p < 0,05$) con porcentaje en fila

**P-valor obtenido por test X^2 ($p < 0,05$) para hombres vs. mujeres con porcentaje en columna.

de macronutrientes para cada grupo de manera que pueda compararse con las Ingesta Diaria Recomendada (IDR) para cada uno de ellos¹³.

Para poder comparar la ingesta de cada grupo con su IDR debe dividirse cada uno de los grupos en otros dos según el rango de edad. Carbajal (2013) determinó unos grupos específicos de edad para asignar a cada uno de ellos las ingestas recomendadas de energía y nutrientes. De este modo se diferenciaron entre: estudiantes de 16-19 años (17-19 en este caso) y de 20-39 años de edad¹³⁻¹⁵.

Los valores de ingesta de macronutrientes en comparación con las IDR se muestran en la tabla II. Para todos los grupos se pudo apreciar unos valores correctos de la energía total pero no de cada macronutriente. La dieta de los estudiantes se caracterizaba por una ingesta excesiva de proteínas de la dieta al compararlo con su IDR. Por el contrario, el aporte de carbohidratos no llegaba a cumplir con las IDR pero sí había un exceso en el consumo de azúcares.

Tampoco se alcanzaron las recomendaciones para la fibra.

El aporte de grasas sí que podría considerarse correcto (o ligeramente superior a las IDR) pero su consumo se caracterizaba por un exceso de AGS y bajo consumo de AGM, además de la presencia de AG Trans. Los niveles de AGP, por lo general, también se correspondieron con las IDR.

La ingesta de colesterol también superó los 300 mg que se recomiendan como máximo, exceptuando el grupo de mujeres de más de 20 años con ejercicio moderado.

Suplementación

De los 202 estudiantes, 42 de ellos (20,8%) tomaban algún tipo de suplemento o complemento alimenticio (CA) en su dieta, mientras que los restantes 160 (79,2%) no tomaba ninguno.

Los suplementos más predominantes entre este grupo de población fueron los batidos de proteínas de la dieta y los multivitamínicos. De los 42 estudiantes, 12 (29%) eligieron batidos de carbohidratos y proteínas de la dieta, otros 12 (29%) escogieron los multivitamínicos y 6 personas (14%) eligieron los batidos de proteína de la dieta como suplementación en su dieta. Esto supone unos 30 estudiantes, es decir, un 72% del total que eligió

estos 3 tipos de suplementos alimenticios, mientras que el resto se decantó por suplementos de vitamina C, omega (ω) 3, hierro, sustitutivos alimenticios, aminoácidos, magnesio u hormonas.

De los 52 estudiantes que realizaban un ejercicio a nivel moderado hay 7 hombres que tomaban algún suplemento y 2 mujeres; un total de 9 estudiantes (17,3%) que se suplementaban y que no practicaban ejercicio a nivel de competición (ejercicio intenso).

En cuanto a los 150 estudiantes que competían (ejercicio intenso) había 24 hombres y 9 mujeres que se suplementaban; un total de 33 estudiantes (22%).

Discusión

Características de la población de estudio

Se ha medido el peso y talla de cada estudiante, pero no su IMC, ya que se ha determinado recientemente, que no se trata de un parámetro fiable para ser empleado en atletas, incluso en la población en general, ya que es variable según el sexo, edad o el porcentaje de músculo de cada persona. Una mayor masa muscular incrementará la relación peso-altura. No determina la composición corporal ya que la limitación de este parámetro es que supone que todo el peso que excede de los valores determinados corresponde a masa grasa, cuando en atletas suele ser claramente un aumento de masa muscular y/u ósea. La mejor opción sería conocer el porcentaje de grasa y músculo de cada uno de ellos^{16,17}.

A pesar de ello, muchos estudios realizados con jóvenes y atletas dividen la muestra de población en grupos en función de su IMC⁷.

De la muestra de 202 universitarios, 193 (95,54%) realizan algún deporte adicional mientras que 9 de ellos limitan su práctica de ejercicio a aquella realizada en la facultad⁴.

En otros estudios también se realizan distinciones por sexo o por nivel de ejercicio, aunque para la población en general diferencien entre activos y sedentarios o atletas y no atletas⁴.

Nutrición

Este estudio analiza la ingesta de macronutrientes, así como el patrón de dieta seguido por cada estudiante, que resulta ser insuficiente cualitativamente en lugar de cuantitativamente. Por ello no se trata de un estado de desnutrición sino de malnutrición.

La alimentación es un factor de gran importancia durante cualquier etapa de la vida que promueve y mantiene un estado de buena salud, si estas son correctas. Los atletas deberían considerar la alimentación como uno de los factores más importantes y es en los que más se ve afectada^{7,18}.

Una dieta variada y equilibrada es aquella que permita satisfacer las necesidades de este grupo de población y

su correcto crecimiento, además de aportar energía para todas sus funciones diarias. No es el caso de este grupo de estudiantes, al pertenecer al grado de CAFD, pero otro factor que predomina entre los jóvenes es el sedentarismo. Éste, junto con hábitos alimentarios inadecuados son los principales factores que llevan a un aumento del riesgo de enfermedades crónicas. Por tanto, es importante que se adquieran hábitos de vida saludables, tanto en su alimentación como en la práctica deportiva⁴.

Al analizar la ingesta se comprueba que la dieta de los estudiantes es adecuada desde el punto de vista energético pero el reparto de macronutrientes se encuentra descompensado y llega a ser insuficiente para un grupo de población como son los atletas, al igual que se observa en otros estudios^{4,10,16}.

Como se aprecia en la tabla II, la ingesta energética es mayor en hombres que en mujeres y, a su vez, un poco mayor en aquellos que realizan un ejercicio intenso. Al comparar la ingesta de cada grupo con su IDR correspondiente, se comprueba que es adecuada a sus recomendaciones.

No obstante, el perfil calórico correspondiente a cada macronutriente es desequilibrado para cada uno de los grupos, independientemente de su ejercicio, sexo o edad y se observa una ingesta excesiva de algunos macronutrientes en detrimento de otros.

Los resultados del estudio reflejan que la dieta de los jóvenes atletas se caracteriza por ser normocalórica pero desajustada cualitativamente, realizando un excesivo aporte de proteínas de la dieta y grasas y una carencia del aporte de los carbohidratos⁴.

Carbohidratos

Son uno de los macronutrientes de mayor importancia, ya que aportan la energía necesaria para la realización del ejercicio, mediante el aporte de glucosa al músculo esquelético y hepático³.

Son un nutriente significativo en el estudio y de gran importancia para aquellos que practican ejercicio a gran nivel.

En la tabla II se puede apreciar que la ingesta de carbohidratos es ligeramente superior en los hombres, pero no se aprecia un gran incremento entre el grupo de ejercicio moderado e intenso. A pesar de ser la principal fuente de energía para los atletas se observa que, al comparar la ingesta de cada grupo con sus IDR correspondientes, todos los grupos se encuentran por debajo de las recomendaciones para este macronutriente, exceptuando el grupo de mujeres de 20-39 años con ejercicio intenso.

Su aporte de carbohidratos complejos es insuficiente, pero realizan un excesivo consumo de azúcares simples, que excede las recomendaciones de menos de 6% del aporte energético total. Estos datos reflejan la dieta de los estudiantes rica en azúcares, bollería industrial y bebidas azucaradas además del escaso aporte de cereales, arroz, pasta, frutas y verduras que deberían utilizar

Tabla II											
Valores de ingesta de macronutrientes en comparación con las IDR según el nivel de AF, el sexo y la edad											
	IDR	AF moderada (n = 52)				P valor*	AF intensa (n = 150)				P valor*
		Hombres (n = 41)		Mujeres (n = 11)			Hombres (n = 111)		Mujeres (n = 39)		
		16-19	20-39	16-19	20-39		16-19	20-39	16-19	20-39	
Energía (kcal)	3.000	3.120,1 ± 4,1	2.903,4 ± 860,2	2.449,5 ± 1.106,0	2.589,3 ± 451,7	0,010	3.065,1 ± 854,0	3.066,7 ± 954,6	2.328,3 ± 703,2	3.040,6 ± 1.209,7	0,010
Proteínas (g)	56/54	141,0 ± 56,8	119,7 ± 34,2	108,7 ± 45,7	119,3 ± 7,2	0,007	127,8 ± 30,7	131,5 ± 31,8	106,2 ± 28,5	115,1 ± 20,3	0,007
HC (g)	412 (55%)	340,7 ± 130,9	314,0 ± 85,6	279,1 ± 144,1	255,3 ± 61,8	0,014	339,4 ± 108,5	329,1 ± 94,1	256,4 ± 77,3	330,1 ± 118,1	0,014
Az. simples (g)	45 (< 6%)	136,9 ± 63,2	110,0 ± 42,0	113,7 ± 83,7	93,3 ± 29,0	0,586	125,9 ± 50,7	119,2 ± 41,5	103,9 ± 35,0	132,6 ± 54,6	0,586
F. soluble (g)	> 35	5,5 ± 3,6	4,1 ± 2,8	3,4 ± 1,7	3,7 ± 2,2	0,477	4,3 ± 2,3	4,7 ± 2,2	4,2 ± 2,1	4,3 ± 1,9	0,477
F. insoluble (g)	> 35	10,2 ± 8,0	7,5 ± 4,6	7,3 ± 4,8	7,6 ± 4,1	0,892	7,9 ± 4,4	8,7 ± 4,1	8,4 ± 4,3	8,7 ± 4,9	0,892
Lípidos (g)	116,6 (35%)	118,9 ± 57,8	116,6 ± 41,8	94,7 ± 41,1	80,6 ± 21,3	0,013	125,2 ± 41,6	124,1 ± 51,2	90,5 ± 38,4	125,0 ± 63,5	0,013
AGS (g)	23-26 (7-8%)	42,0 ± 25,3	41,2 ± 17,9	37,7 ± 16,9	30,9 ± 10,7	0,072	46,9 ± 18,0	44,9 ± 22,2	32,4 ± 16,1	47,4 ± 31,9	0,072
AG Trans (g)	-	0,4 ± 0,4	0,3 ± 0,3	0,3 ± 0,3	0,4 ± 0,3	0,311	0,3 ± 0,4	0,4 ± 0,3	0,3 ± 0,2	0,2 ± 0,1	0,311
AGM (g)	66 (20%)	44,1 ± 22,1	46,4 ± 18,0	35,3 ± 19,5	30,0 ± 10,6	0,014	49,4 ± 18,8	49,2 ± 20,7	36,4 ± 16,0	49,1 ± 23,3	0,014
AGP (g)	16,6 (5%)	20,3 ± 9,0	18,8 ± 8,5	12,0 ± 3,6	11,8 ± 3,9	0,003	17,1 ± 5,7	18,8 ± 8,4	13,0 ± 5,3	19,0 ± 8,6	0,003
AGP W3 (g)	1,6	0,2 ± 0,2	0,2 ± 0,1	0,1 ± 0,1	0,1 ± 0,1	0,329	0,2 ± 0,1	0,2 ± 0,1	0,2 ± 0,1	0,2 ± 0,1	0,329
AGP W6 (g)	17	3,7 ± 3,5	2,7 ± 2,6	2,0 ± 1,5	1,2 ± 1,1	0,256	2,9 ± 2,3	2,7 ± 2,2	2,1 ± 1,8	2,9 ± 2,3	0,256
Colesterol (mg)	< 300	430,0 ± 154,9	408,3 ± 161,4	348,6 ± 143,9	269,3 ± 114,4	0,064	465,5 ± 265,2	427,7 ± 194,9	350,1 ± 143,6	400,2 ± 74,5	0,064
Kcal: kilocalorías; Prot: proteínas; HC: hidratos de carbono; Az.: azúcares; F.: fibra; AG- ácidos grasos; AGS: ácidos grasos saturados; AGM: ácidos grasos monoinsaturados; W: omega. Valores IDR 14-17. *P-valor obtenido por test ANOVA (p < 0,05).											

Kcal: kilocalorías; Prot: proteínas; HC: hidratos de carbono; Az: azúcares; F: fibra; AG: ácidos grasos saturados; AGM: ácidos grasos monoinsaturados; W: omega. Valores IDR14-17. *P-valor obtenido por test ANOVA (p < 0,05).

como fuente de energía y cuyo consumo debería estar incrementado al tratarse de atletas con una elevada intensidad de ejercicio.

Proteínas de la dieta

Es difícil calcular los requerimientos para cada deportista, pero aproximadamente son del 10-35%. Por lo general, suelen excederse estas cantidades, tanto con la ingesta dietética como en forma de suplementos alimenticios. A pesar de ello, una ingesta mayor a lo señalado no otorga beneficios, sino que son oxidadas⁵.

Las proteínas de la dieta son un macronutriente significativo en el estudio y uno de los más conflictivos y variantes (las recomendaciones varían según la persona).

Al comparar las ingestas entre los grupos se comprueba en la tabla II que son mayores en hombres que en mujeres, pero no incrementan el aporte de las mismas aquellos que realizan un ejercicio intenso, sino que son similares y en algunos casos inferiores. El grupo que destaca por su mayor ingesta proteica es el de hombres de 16-19 años con un ejercicio moderado.

Por lo general todos ellos tienen un consumo excesivo de proteínas de la dieta; se duplican e incluso llegan a triplicarse las IDR.

Estos datos reflejan el tipo de dieta que siguen, rica en carnes saturadas y productos cárnicos, embutidos, fiambres y otros derivados, en detrimento de otras fuentes proteicas de calidad como pueden ser el pescado o las legumbres.

Grasas

En cuanto al perfil lipídico se aconsejan unas ingestas entre el 20-30% de la energía total diaria.

Las grasas son un macronutriente significativo para el que hay diferencias entre los grupos de intensidad del ejercicio, sexo y edad. Al igual que en los carbohidratos o las proteínas de la dieta, las ingestas suelen ser mayores en hombres que en mujeres y mayores en aquellos que realizan un ejercicio intenso (a excepción de las mujeres de 16-19 años).

En la tabla II se aprecia que todos los grupos exceden en pequeña cantidad las IDR de lípidos, a excepción de las mujeres de 20-39 años con ejercicio moderado y el grupo de hombres de la misma edad y ejercicio que cumple con las IDR para el mismo.

En cuanto a los AGS todos los grupos superan las recomendaciones del 7-8% del aporte energético total, siendo mayor el aporte en hombres que en mujeres, independientemente de su ejercicio.

El aporte de AGP es correcto y se ajusta a las IDR en la mayoría de los grupos, aproximadamente el 5% de la ingesta total. Los grupos que tienen una ingesta mayor son los hombres y mujeres de más de 20 años con ejercicio intenso. Las ingestas, tanto de 3 como de 6 son muy bajas y ningún grupo alcanza las recomendaciones.

También se aprecia un déficit del aporte de AGM que no llega a la recomendación del 20% de la ingesta total.

La ingesta de colesterol es un parámetro que superan con creces, superando los 300mg recomendados como máximo para cualquier grupo de población e independientemente de su ejercicio, sexo o edad. La única excepción es el grupo de mujeres mayores de 20 años con un nivel de ejercicio moderado.

El perfil lipídico refleja el tipo de dieta seguida por los atletas adolescentes, caracterizada por niveles altos de AGS y colesterol, diferenciados de un consumo de AGM y AGP 3 y 6 ligeramente inferiores a lo recomendado.

Estos resultados coinciden con los datos del estudio ENIDE sobre jóvenes de 18 y 24 años, cuyo perfil lipídico se caracterizaba por un consumo adecuado de AGP y AGM (aunque ligeramente inferior) pero muy elevado de AGS y de colesterol, tanto en hombres como en mujeres¹⁹.

Estos resultados concuerdan con el tipo de dieta que siguen, rica en carnes grasas, embutidos, fiambres y huevos, además de la elevada ingesta de snacks, mantequillas, comidas rápidas, platos preparados y bollería industrial. En detrimento de ello, poco consumo de frutos secos, pescado o aceite de oliva, fuentes de grasa insaturada.

Suplementación

El consumo de suplementos que ayudan a mejorar el rendimiento físico ha aumentado en el ámbito deportivo desde los últimos años, tanto a nivel deportivo profesional como en el amateur. Sin embargo, es necesario la supervisión y el consejo de un profesional como el DN para evitar un uso incorrecto que pueda llevar a efectos adversos o el perjuicio de la salud²⁰.

Muchos suelen optar por la suplementación con multivitamínicos o batidos hiperproteicos, hecho que puede ser beneficioso en caso de alguna carencia o en momentos de práctica deportiva muy intensa pero que, a su vez, puede ser perjudicial e innecesario si la dieta ya aporta un exceso de proteínas de la dieta o vitaminas y minerales. Un exceso puede ser igual de nocivo que un déficit y puede llevar a una intoxicación orgánica. Por ello la importancia de valorar si realmente es necesario compensar los déficits de una dieta alimentaria cuando realmente no lo son^{2,20,21}.

En este caso, un 20,79% de los estudiantes se suplementa, frente a un 79,21% que no. Al realizar la doble estratificación se comprueba que son los hombres con ejercicio moderado los que tienen menor prevalencia a la hora de suplementarse y las mujeres con ejercicio intenso las que tienen una mayor prevalencia. Por tanto, hay una mayor prevalencia entre las mujeres y entre aquellos que realizan un ejercicio más intenso.

Conclusión

La dieta de los estudiantes se caracteriza por un desequilibrio, tanto cuantitativo como cualitativo; es normo-

calórica, hiperproteica y baja en carbohidratos. Las ingestas de macronutrientes suelen ser excesivas o insuficientes y se encuentran desproporcionadas para la práctica deportiva a tal nivel, predominando alimentos poco nutritivos. Por ello no se trata de desnutrición sino malnutrición.

La toma indiscriminada de suplementos alimenticios se realiza sin necesidad y son elegidos sin la supervisión o consejo de un profesional, por lo que es necesario un DN en este ámbito. Su dieta supone un exceso de proteínas de la dieta, vitaminas y minerales que, además, suelen ser los suplementos más consumidos.

Además, no existen diferencias significativas al realizar estadísticas por grupos según su ejercicio, sexo o edad.

A pesar de las conclusiones obtenidas sobre la dieta de los jóvenes atletas es necesaria la continua investigación de este grupo, así como de su alimentación, para poder llegar a conocer de manera más exacta sus necesidades. La falta de estudios sobre este tema dificulta que sepan cómo actuar en cada momento y cómo alimentarse de forma correcta para poder satisfacer las necesidades de la elevada práctica deportiva³.

Serán necesarios estudios más especializados en cada tipo de deporte, según su intensidad, sexo o edad, e incluso con muestras de población mayores. Es necesaria una mayor investigación en este ámbito ya que hay una falta de información fiable que pueda llegar a asesorar e influir en los atletas de manera correcta y verídica.

Referencias

- Williams MH. Nutrición para la salud la condición física y el deporte. 1ª ed. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2002.
- Olivos OC, Cuevas MA, Álvarez VV, Jorquera AC. Nutrición para el entrenamiento y la competición. *Revista Médica Clínica Las Condes* 2012; 23 (3): 253-61.
- Redondo MP, De Mateo B, Carreño L, Marugán JM, Fernández M, Camina MA. Ingesta dietética y adherencia a la dieta mediterránea en un grupo de estudiantes universitarios en función de la práctica deportiva. *Nutr Hosp* 2016; 33 (5): 1172-8.
- Campbell B, Kreider RB, Ziegenfuss T, La Bounty P, Roberts M, Burke D, et al. International Society of Sports Nutrition position stand: protein and exercise. *J Int Soc Sports Nutr* 2007; 4 (1): 8-14.
- Marugán JM, Monasterio L, Pavón M. Alimentación en el adolescente. In: Junta Directiva de la SEGHN, editor. *Protocolos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición*. 2ª ed.: Ergón; 2010. p. 307-12.
- Lima-Serrano M, Guerra-Martín MD, Lima-Rodríguez JS. Estilos de vida y factores asociados a la alimentación y la actividad física en adolescentes. *Nutr Hosp* 2015; 32 (6): 2838-47.
- Durá Travé T. Análisis nutricional del desayuno y almuerzo en adolescentes. *Acta Pediatr Esp* 2006; 64 (6): 269-75.
- de la Rosa-Eduardo R, Zamora G, Arrieta-Tapia L, Enriquez-Martínez B. El almuerzo de media mañana ¿es importante para una alimentación saludable? *Enferm Clin* 2015; 25 (6): 362-3.
- Cervera F, Serrano R, Vico C, Milla M, García MJ. Hábitos alimentarios y evaluación nutricional en una población universitaria. *Nutr Hosp* 2013; 28 (2): 438-46.
- Ruiz E, Del Pozo S, Valero T, Ávila J, Varela-Moreiras G. Estudio de hábitos alimentarios y estilos de vida de los universitarios españoles: patrón de consumo de bebidas fermentadas. Madrid: Fundación Española de la Nutrición (FEN) 2013.
- Aranceta J. Influencia de los medios de comunicación en la elección de alimentos y en los hábitos de consumo alimentario [tesis doctoral]. [Leioa]: Universidad del País Vasco; 2015. 377 p.
- Departamento de Nutrición (Universidad Complutense de Madrid) y Alce Ingeniería, S.L. Programa DIAL para la evaluación de dietas y gestión de datos de alimentación. 2016.
- Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética (FESNAD). Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) para la Población Española, 2010. *Actividad Dietética* 2010; 14 (4): 196-7.
- Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Tablas de Composición de Alimentos. Guía de Prácticas. 16ª ed. Madrid: Pirámide; 2013.
- Corbalán M, Cuervo M, Baladía E, Martínez JA. Ingestas Dietéticas de Referencia: Conceptos y evolución histórica. En: Junta Directiva FESNAD, editor. *Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) para la Población Española* Madrid: FESNAD; 2010. pp. 64-97.
- Kweitel S. IMC: herramienta poco útil para determinar el peso ideal de un deportista. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte* 2007; 7(28): 274-89.
- Ravasco P, Anderson H, Mardones F. Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutr Hosp* 2010; 25: 57-66.
- Castillo I, Balaguer I, García-Merita M. Efecto de la práctica de actividad física y de la participación deportiva sobre el estilo de vida saludable en la adolescencia en función del género. *Revista de Psicología del Deporte* 2007; 16 (2): 201-10.
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). ENIDE: Encuesta Nacional de Ingesta Dietética Española 2011. 2011.
- Colls C, Gómez-Urquiza JL, Cañadas-De la Fuente GA, Fernández-Castillo R. Uso, efectos y conocimientos de los suplementos nutricionales para el deporte en estudiantes universitarios. *Nutr Hosp* 2015; 32 (2): 837-44.
- Aranceta J, Serra L, Arijia V, Gil A, Martínez E, Ortega R, et al. Objetivos nutricionales para la población española Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria 2011. *Revista Española de Nutrición Comunitaria* 2011; 17 (4): 178-99.

Original

Predictores de adiposidad corporal en jóvenes con síndrome de Down

Patricio Gatica-Mandiola¹, Rubén Vidal-Espinoza², Rosana Gómez-Campos^{3,4}, Jaime Pacheco-Carrillo⁵, Marcelo Pino-Valenzuela⁶, Marco Antonio Cossio-Bolaños^{1,4}

¹Departamento de Ciencias de la Actividad Física. Universidad Católica del Maule. Talca. Chile. ²Facultad de Educación. Universidad Católica Silva Henríquez. Santiago. Chile. ³Departamento de Diversidad e Inclusividad Educativa de la Universidad Católica del Maule. Talca. Chile. ⁴Centro de Investigación especializada MAROS-CINEMAROS. Arequipa. Perú. ⁵Universidad del Bío Bío. Chillán. Chile. ⁶Universidad Santo Tomás. Talca. Chile.

Resumen

Fundamentos: Analizar los pliegues cutáneos que mejor predicen los indicadores de adiposidad corporal en jóvenes síndrome de Down (SD).

Métodos: Se diseñó un estudio descriptivo transversal (correlacional). Fueron seleccionados de forma no-probabilística por conveniencia 67 jóvenes (33 mujeres y 34 hombres) con SD de la provincia de Talca (Chile). El rango de edad oscila entre 10 y 25 años. Se evaluó el peso, estatura, circunferencia de la cintura, cadera y cinco pliegues cutáneos (bicipital, tricipital, subescapular, suprailíaco y muslo). Se calculó el índice de masa corporal (IMC) y el índice cintura-cadera (ICC).

Resultados: En hombres, tanto en adolescentes, como en jóvenes adultos, la circunferencia de la cintura y cadera explicaron entre 30 a 62%, mientras que en mujeres adolescentes la circunferencia de la cadera predijo la adiposidad en un 19%, y en mujeres adultas el ICC explica el 12%. El IMC en ambos sexos y grupos (adolescentes y adultos) evidenció valores de R² inferiores a los demás indicadores (R² = 0,09 a 16%).

Conclusión: La circunferencia de la cadera y la cintura deben ser utilizadas para valorar la adiposidad corporal en hombres adolescentes y jóvenes adultos con SD, mientras que, en mujeres adolescentes, únicamente la circunferencia de la cadera mostró ser predictor de la adiposidad corporal y el ICC en mujeres adultas.

Palabras clave: Adiposidad. Síndrome de Down. Jóvenes. Pliegues cutáneos.

PREDICTORS OF BODY ADIPOSITY IN YOUNG PEOPLE WITH DOWN SYNDROME

Abstract

Background: To analyze the skin folds that better predict body adiposity indicators in young Down syndrome (DS).

Methods: A transversal (correlational) descriptive study was designed. 67 young people (33 women and 34 men) with DS from the province of Talca (Chile) were selected in a non-probabilistic manner for convenience. The age range varies between 10 and 25 years. The weight, height, circumference of the waist, hip and five skin folds (bicipital, tricipital, subscapular, suprailiac and thigh) were evaluated. The body mass index (BMI) and the waist-hip index (BCI) were calculated.

Results: In men, both in adolescents, and in young adults, waist circumference and hip circumference explained between 30 to 62%, while in adolescent women the circumference of the hip predicted adiposity in 19%, and in adult women the ICC explains 12%. The BMI in both sexes and groups (adolescents and adults) showed R² values lower than the other indicators (R² = 0.09 to 16%).

Conclusion: Hip circumference and waist circumference should be used to assess body adiposity in adolescent males and young adults with DS, while in adolescent females, only hip circumference showed to be a predictor of bodily adiposity and the ICC in adult women.

Key words: Adiposity. Down's syndrome. Young boys. Skin folds.

Introducción

Actualmente el aumento del conocimiento sobre el exceso de tejido adiposo y la incidencia sobre los trastornos metabólicos en poblaciones con obesidad, tanto en jóvenes y adultos con y sin síndrome de Down (SD) se

han incrementado¹⁻⁴. De hecho, este desorden cromosómico se caracteriza por un exceso de masa grasa, donde una mayor cantidad de este tejido está asociado con un alto riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión, dislipidemia y otras enfermedades metabólicas^{5,6}.

Varios estudios han informado que la prevalencia del sobrepeso y obesidad son sustancialmente más elevadas en personas con síndrome de Down (SD) en comparación con sus contrapartes de sujetos sin SD^{7,8}. Este patrón trae una gran variedad de comorbilidades en diversas fases de la vida, así como bajos niveles de aptitud física^{9,10}, los

Correspondencia: Rossana Gómez Campos.
Departamento de Diversidad e Inclusividad Educativa de la Universidad Católica del Maule. Talca. Chile. Centro de Investigación especializada MAROS-CINEMAROS. Arequipa. Perú.
E-mail: rossauinicamp@gmail.com

que se ven reflejados en un rápido deterioro de su estado de salud.

A pesar de ello, en los últimos años la esperanza de vida en las poblaciones con SD se ha incrementado de los 35 a los 65 años¹¹, lo que evidentemente muestra que este grupo vulnerable ha ido mejorando en su estilo y calidad de vida en los últimos años.

La valoración de la adiposidad corporal en diversas poblaciones y contextos sociales y culturales, en términos de estatus nutricional es relevante. Pues su valoración a menudo es efectuada por medio del índice de masa corporal (IMC), circunferencia de la cintura, cadera, índice cintura cadera (ICC) y pliegues cutáneos^{4,12,13}.

Dichos indicadores pueden no reflejar los patrones de adiposidad corporal en jóvenes con SD, ya que un rasgo característico de esta población es la baja estatura¹⁴, inclusive la altura final es aproximadamente 20 cm menor respecto a las alturas de sus padres¹⁵, y evidentemente los patrones de crecimiento físico son inferiores frente a los niños y adolescentes sanos.

En consecuencia, la baja estatura, el exceso de peso y las proporciones corporales alteradas que caracterizan a las poblaciones con SD, podrían afectar los resultados de adiposidad corporal obtenidos por medio de indicadores antropométricos tradicionales.

Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo identificar los indicadores de adiposidad corporal que podrían ayudar a predecir de mejor forma el exceso de peso en jóvenes con SD. Para ello, este estudio hipotetizó que los pliegues cutáneos probablemente se relacionen positivamente con el IMC, circunferencia de la cintura, de la cadera y el índice cintura-cadera, pues esta información podría ser útil para identificar, diagnosticar y monitorizar el exceso de peso y obesidad en jóvenes y adultos con SD. Además estos índices son frecuentemente utilizados en niños y adolescentes en general¹⁴.

Material y métodos

Tipo de estudio y muestra

Se diseñó un estudio transversal (correlacional). Se seleccionó de forma no probabilística y por conveniencia 67 jóvenes (33 mujeres y 34 hombres) con síndrome de Down de la provincia de Talca (Chile). El rango de edad osciló entre 10 y 25 años. Todos los jóvenes asistían regularmente a centros escolarizados de Educación Especial en Talca. Fueron incluidos en el estudio a los que asistían permanentemente y a cuyos padres o apoderados firmaron el consentimiento informado. Se retiró del estudio a los que no completaron las variables evaluadas y a los que el día de la evaluación faltaron por algún tipo de enfermedad. Todo el procedimiento de evaluación se efectuó de acuerdo a la declaración de Helsinki y al comité de ética de la Universidad Autónoma de Chile.

Procedimientos

La edad decimal de los jóvenes se calculó utilizando las fechas de nacimiento y de evaluación (día, mes y año). Todo el procedimiento de evaluación antropométrica se efectuó en las instalaciones de tres centros escolares de educación especial. Se acondicionó una sala para instalar los instrumentos de medición. Para analizar los datos se dividió a los participantes en dos grupos de estudio según su edad: jóvenes (entre 10 y 18 años) y adultos (entre 19 y 25 años).

Para la evaluación de las variables antropométricas se utilizó el protocolo estandarizado propuesto por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría ISAK16. La masa corporal (kg) se evaluó sin calzado, con pantalón corto y camiseta, utilizando una balanza digital con una precisión de (100 g) de marca Tanita con una escala de (0 a 150 kg). La estatura (cm), se evaluó de acuerdo a plano de Frankfurt sin zapatos, utilizando un estadiómetro de aluminio de marca Seca, graduado en milímetros con una escala de (0-250 cm). La circunferencia de la cintura (cm) se midió en el punto medio entre las costillas inferiores y la parte superior de la cresta ilíaca y la circunferencia de la cadera en la máxima protuberancia posterior de los glúteos (5 centímetros por debajo de la cintura). Se utilizó para ambas variables una cinta métrica Seca de metal y graduada en milímetros con una precisión de 0,1 cm. Los pliegues cutáneos del tríceps, bíceps, subescapular, suprailíaco y muslo medio se midieron con un calibrador de pliegues cutáneos (Harpender, England), cuyos resortes ejercían una presión constante de 10g•mm⁻². Las evaluaciones estuvieron a cargo de uno de los investigadores del estudio con amplia experiencia en antropometría. Se calculó el índice de masa corporal ($IMC = \text{peso} / \text{estatura}^2$) y el índice cintura-cadera ($ICC = \text{Circunferencia de cintura} / \text{Circunferencia cadera}$).

Estadística

El Test de Shapiro-Wilk se usó para contrastar la normalidad de los datos. Todas las variables mostraron distribución normal. Posteriormente se utilizó la estadística descriptiva de media aritmética, desviación estándar y rango. Se utilizó como variable dependiente los índices de adiposidad y como independientes los pliegues cutáneos. Las relaciones entre variables se verificaron por medio de Pearson y el análisis de regresión simple por pasos por medio de R² ajustado y Error Estándar de Estimación (EEE). En todos los casos se adoptó una probabilidad inferior a 0,05. Los cálculos fueron efectuados en SPSS 18.0.

Resultados

Las variables antropométricas que caracterizan a los jóvenes con SD se observan en la tabla 1. Tras las dife-

Tabla I
Características antropométricas de la muestra estudiada

Variables	Mujeres (n = 33)		Hombres (n = 34)		p	Ambos (n = 67)	
	X	DE	X	DE		X	DE
Edad (años)	16,5	4,4	16,0	4,5	0,675	16,3	4,4
Peso (kg)	53,4	12,2	56,3	14,6	0,381	54,9	13,4
Estatura (cm)	141,2	27,2	151,1*	11,6	0,05	146,2	21,2
<i>índice de adiposidad</i>							
IMC (kg/m ²)	25,3	3,5	25,0	3,7	0,725	25,1	3,6
Circunferencia de cintura (cm)	81,4	9,5	81,4	11,3	0,982	81,4	10,4
Circunferencia de cadera (cm)	94,3	9,7	90	11,9	0,111	92,1	11
índice cintura-cadera	0,9	0,1	0,9	0,1	0,107	0,9	0,1
<i>Pliegues Cutáneos (mm)</i>							
Biceps	10,8	4,0	10,4	4,8	0,733	10,6	4,4
Tricipital	15,6	4,0	13,7	4,3	0,094	14,6	4,2
Subescapular	20,2	5,5	17,9	5,8	0,131	19	5,7
Suprailiaco	19,8	6,3	19,6	9,1	0,918	19,7	7,9
Muslo	31,2	10,1	20,7*	7,9	0,000	25,5	10,4
Σ 5 pliegues (Bi+Tr+Se+Si+MU)	97,6	20,4	82,2*	22	0,009	89,4	22,5

Legenda: X: promedio, DE: Desviación estándar, BI: Biceps, Tr: Tricipital, Se: Subescapular, SI: Supra-iliaco, MU: Muslo, *: (p < 0,005).

rencias entre ambos sexos (test t para muestras independientes), las mujeres presentaron mayor tejido adiposo en el pliegue del muslo y en la sumatoria de los cinco pliegues (Bi+Tr+Se+Si+Mu). Los hombres presentaron mayor estatura en relación a las mujeres (p < 0,05). Además, no hubo diferencias estadísticamente significativas en la edad, peso, IMC, circunferencia de la cintura, cadera, ICC, en los pliegues bicipital, tricipital, subescapular y suprailiaco (p > 0,05).

Los pliegues cutáneos que predijeron los indicadores de adiposidad corporal en jóvenes de ambos sexos con síndrome de Down se distinguen en la tabla las mujeres, la circunferencia de la cadera mostró ser la que se relaciona con los pliegues cutáneos (R² = 19%) y en las mujeres adultas el ICC (R² = 12%). El IMC evidenció valores de explicación inferiores a los demás indicadores (R² < 16%) en ambos sexos y grupos de edad. En todos los casos los valores son estadísticamente significativos (p = 0,000).

Discusión

Los resultados mostraron que la circunferencia de la cadera y la cintura son los mejores indicadores antropométricos que predicen la adiposidad corporal en hombres adolescentes y adultos con SD, mientras que, en mujeres adolescentes la circunferencia de la cadera y en mujeres adultas el ICC fueron los indicadores que reflejan de mejor forma la adiposidad corporal.

El IMC no fue capaz de predecir la adiposidad corporal de adolescentes y adultos de ambos sexos con SD, a

pesar de que los estudios señalan que el IMC es un buen indicador del exceso de adiposidad corporal entre los niños y adolescentes aparentemente normo-pesos^{4,17} y con sobrepeso y obesidad^{18,19}, y en diversos grupos étnicos²⁰ en diversas regiones del mundo.

Esta información obtenida, permite señalar que el IMC, al parecer presenta limitaciones para predecir la adiposidad corporal en adolescentes y adultos jóvenes con SD.

Por lo tanto, las circunferencias de la cintura y cadera en hombres en general y la circunferencia de la cadera en mujeres adolescentes y el ICC en mujeres adultas son los indicadores que mejor reflejan la distribución de grasa corporal al menos en este estudio. Esta información puede ser utilizada en adolescentes y adultos de Chile entre los 10 a 25 años para determinar el exceso de tejido adiposo.

En general, estos hallazgos pueden ser utilizados en la evaluación de la salud pública y clínica⁴, aunque los criterios de diagnóstico sobre la obesidad infantil y juvenil varían y se convierten en un tema controversial y de constante investigación²¹.

Ambas circunferencias (cadera y cintura), a menudo no son utilizadas en las referencias para evaluar el crecimiento físico y/o estadio nutricional en niños, adolescentes y adultos con SD^{14,22,23}, a pesar de que las investigaciones han demostrado que la mayor acumulación de tejido adiposo se produce en la región central del cuerpo^{17,24,25}. Estos parámetros deberían ser considerados por los investigadores para generar futuras curvas de estado nutricional y/o crecimiento físico en poblaciones con SD.

Tabla II Ingesta media de luteína, zeaxantina, licopeno α y β caroteno y β-criptoxantina ingeridos por los preescolares y escolares españoles por la dieta													
Indicadores	10-18 años (n = 33)						19-25 años (n = 34)						
	Mujeres			Hombres			Mujeres			Hombres			
	R	R ²	EEE	p	R	R ²	EEE	p	R	R ²	EEE	p	p
IMC													
Biceps	0,28	0,08	2,72	0,075	0,20	0,04	3,50	0,009	0,16	0,03	2,52	0,000	0,58
Triptital	0,53	0,28	2,39	0,000	0,04	0,00	3,58	0,000	0,56	0,31	2,13	0,000	0,40
Subescapular	0,30	0,09	2,70	0,000	0,43	0,18	3,23	0,000	0,31	0,10	2,43	0,000	0,17
Suprailiaco	0,46	0,21	2,52	0,000	0,52	0,27	3,06	0,000	0,23	0,05	2,48	0,000	0,26
Muslo	0,04	0,00	2,83	0,000	0,08	0,01	3,57	0,000	0,11	0,01	2,54	0,000	0,05
Σ 5 pliegues (Bi+Tr+Se+Si+MU)	0,40	0,16	2,59	0,000	0,40	0,16	3,29	0,000	0,33	0,11	2,41	0,000	0,39
Circunferencia de Cintura													
Biceps	0,27	0,07	10,46	0,000	0,46	0,21	8,34	0,000	0,02	0,00	6,61	0,000	0,08
Triptital	0,16	0,03	10,74	0,000	0,27	0,07	9,01	0,000	0,36	0,13	6,16	0,000	0,27
Subescapular	0,50	0,25	9,43	0,000	0,59	0,35	7,54	0,000	0,34	0,12	6,22	0,000	0,38
Suprailiaco	0,32	0,11	10,29	0,000	0,58	0,34	7,60	0,000	0,41	0,17	6,03	0,000	0,83
Muslo	0,03	0,00	10,87	0,000	0,43	0,19	8,44	0,000	0,27	0,07	3,67	0,000	0,21
Σ 5 pliegues (Bi+Tr+Se+Si+MU)	0,34	0,12	10,22	0,000	0,71	0,50	6,61	0,000	0,10	0,01	6,57	0,000	0,66
Circunferencia de Cadera													
Biceps	0,34	0,12	7,72	0,000	0,26	0,06	10,34	0,000	0,01	0,00	7,93	0,000	0,61
Triptital	0,28	0,08	7,88	0,000	0,38	0,15	9,83	0,000	0,53	0,28	6,74	0,000	0,54
Subescapular	0,57	0,33	6,74	0,000	0,50	0,25	9,23	0,000	0,24	0,06	7,70	0,000	0,61
Suprailiaco	0,39	0,15	6,74	0,000	0,37	0,14	9,87	0,000	0,60	0,36	6,37	0,000	0,72
Muslo	0,06	0,00	8,19	0,000	0,33	0,11	10,05	0,000	0,36	0,13	7,41	0,000	0,03
Σ 5 pliegues (Bi+Tr+Se+Si+MU)	0,44	0,19	7,39	0,000	0,54	0,30	8,93	0,000	0,22	0,05	7,74	0,000	0,79
Índice cintura-cadera													
Biceps	0,17	0,03	0,07	0,000	0,52	0,03	0,04	0,000	0,02	0,00	0,01	0,000	0,34
Triptital	0,02	0,00	0,07	0,000	0,27	0,07	0,05	0,000	0,24	0,06	0,07	0,000	0,44
Subescapular	0,28	0,08	0,07	0,000	0,20	0,04	0,05	0,000	0,06	0,00	0,07	0,000	0,35
Suprailiaco	0,16	0,03	0,07	0,000	0,44	0,19	0,05	0,000	0,17	0,03	0,07	0,000	0,35
Muslo	0,03	0,00	0,07	0,000	0,22	0,05	0,05	0,000	0,61	0,38	0,05	0,000	0,51
Σ 5 pliegues (Bi+Tr+Se+Si+MU)	0,03	0,00	0,01	0,000	0,22	0,05	0,05	0,000	0,35	0,12	0,06	0,000	0,13

Bi: Biceps, Tr: Triptital, Se: Subescapular, Si: Supra-iliaco, MU: Muslo, IMC: Índice de Masa Corporal, CC: Circunferencia de la cintura, C: Circunferencia, ICC: Índice Cintura Cadera.

Los resultados obtenidos en este estudio indican también que las correlaciones obtenidas pueden variar a lo largo de los años, puesto que esta información transversal, permitió observar los hallazgos en un solo momento. Es necesario estudiar a estos sujetos de forma longitudinal. Pues sólo así se podría observar si la circunferencia de la cintura y la cadera permanecen como indicadores de la adiposidad corporal de los adolescentes y jóvenes adultos con SD.

En esencia, los análisis efectuados en este estudio se basaron únicamente en variables antropométricas, a pesar de que actualmente se considera la absorciometría de rayos X de doble energía (DXA), la medición isotópica del agua corporal, imágenes de resonancia magnética, pletismografía, tomografía computarizada, análisis de impedancia bioeléctrica (BIA) y peso hidrostático²⁶ como métodos de criterio (gold standard) para la validación de métodos antropométricos. Este estudio no utilizó ninguna de estas metodologías, sin embargo, los pliegues cutáneos fueron utilizados como método de referencia, por lo que está sujeto a sesgo en los resultados obtenidos, futuros estudios deben considerar estos aspectos para validar los resultados obtenidos en esta investigación.

En resumen, este estudio concluye que la circunferencia de la cadera y la cintura deben ser utilizadas para valorar la adiposidad corporal de hombres entre 10 a 25 años con síndrome de Down, mientras que, en mujeres adolescentes, únicamente la circunferencia de la cadera mostró ser indicador de adiposidad corporal basada en pliegues cutáneos y el ICC en mujeres adultas. Estos resultados sugieren el uso de estas variables antropométricas para analizar la adiposidad corporal de adolescentes y jóvenes adultos con SD, aunque es necesario efectuar estudios longitudinales para confirmar estos resultados.

Referencias

- Alvero-Cruz JR, Alvarez E, Fernández- García JC, Barrera J, Carrillo de Albornoz M, Sardinha LB. Validez de los Índices de masa corporal y de masa grasa como indicadores de sobrepeso en adolescentes españoles: estudio Escala. *Med Clin* 2010; 135 (1): 8-14.
- Ahmed ML, Ong KK, Dunger DB. Childhood obesity and the timing of puberty. *Trends Endocrinol Metab* 2009; 20 (5): 237-42.
- Myreliid A, Frisk P, Stridsberg M, Annerén G, Gustafsson J. Normal growth hormone secretion in overweight young adults with Down syndrome. *Growth Hormone & IGF Research* 2010; 20 (2): 174-8.
- Alvear F, Gómez-Campos R, Urra- Albornoz C, Pacheco-Carrillo J, Cossio-Bolaños MA. Predictores de los Indicadores de adiposidad corporal por edad cronológica y biológica en niños y adolescentes que residen en el sur de Chile. *Rev Esp Nutr Hum Diet* 2017; 21 (4): 360-8.
- Seidell JC, Hautvast JG, Deurenberg P. Overweight: Fat distribution and health risks. Epidemiological observations. A review. *Infusionstherapie*. 1989; 16: 276-81, <http://dx.doi.org/10.1159/000222401>.
- Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet* 2002; 360 (9331): 473-82.

- Rubin SS, Rimmer JH, Chicoine B, Braddock D, McGuire DE. Overweight prevalence in persons with Down syndrome. *Ment Retard* 1998; 36: 175e81.
- De S, Small J, Baur LA. Overweight and obesity among children with developmental disabilities. *J Intellect Dev Disabil* 2008; 33: 43e7.
- Pastore E, Marino B, Calzolari A, Digilio MC, Giannotti A, Turchetta A. Clinical and cardiorespiratory assessment in children with Down syndrome without congenital heart disease. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154 (4): 408-10.
- Fernhall B, Pitetti KH, Guerra M. Impact of obesity and down syndrome on maximal heart rate and work capacity in youth with mental retardation. *Revista portuguesa de Ciencias do Desporto* 2003; 3: 73-118.
- Malt Ea, Dahl RC, Haugsand TM, Ulvestad IH, Emilsen NM, Hansen B, et al. Health and disease in adults with Down syndrome. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2013; 133: 290-4. <http://dx.doi.org/10.4045/tidsskr.12.0390>
- Hirschler V, Maccallini G, Calcagno M, Aranda C, Jadzinsky M. Waist circumference identifies primary school children with metabolic syndrome abnormalities. *Diabetes Technol Ther* 2007; 9 (2): 149-57.
- Magalhaes EIS, Sant'Ana LFR, Priore SE, Franceschini SCC. Waist circumference, waist/height ratio, and neck circumference as parameters of central obesity assessment in children. *Rev Paul Pediatr* 2014; 32 (3): 273- 82.
- Cronk C, Crocker AC, Pueschel SM, Shea AM, Zackai E, Pickens G, Reed RB: Growth Charts for Children with Down syndrome: 1 Month to 18 years of age. *Pediatrics* 1988; 81: 102-10.
- Hatch-Stein J, Zemel BS, Prasad D, Kalkwarf HJ, Papan M, Magge S, Kelly A. Body Composition and BMI Growth Charts in Children With Down Syndrome Jacquelyn. *Pediatrics* 2016; 138 (4): e 20160541
- International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). International Standards for Anthropometric Assessment. Nueva Zelanda. 2001.
- Cossio-Bolaños MA, de Marco A, de Marco M, Arruda M. Los pliegues cutáneos como predictores del IMC en pre-púberes de ambos sexos. *Actual Nutr* 2011; 12 (4): 295-301.
- Freedman DS, Sherry B. The validity of BMI as an indicator of body fatness and risk among children. *Pediatrics* 2009; 124: S23-S34.
- Wilson HJ, Dickinson F, Griffiths PL, Azcorra H, Bogin B, Varela-Silva MI. How useful is BMI in predicting adiposity indicators in a sample of Maya children and women with high levels of stunting? *Am J Hum Biol* 2010; 23: 780-9.
- El-Sayed A, Scarborough P, Galea S. Ethnic inequalities in obesity among children and adults in the UK: a systematic review of the literature. *Obes Rev* 2011; 12: e516-e534.
- Zhao D, Zhang Y. Body mass index (BMI) predicts percent body fat better than body adiposity index (BAI) in schoolchildren. *J Biol Clin Anthropol* 2015; 72 (3): 257-62.
- Pastor X, Corretger M, Gassio R, Seres A, Corretger JM: Tablas de crecimiento actualizadas de los niños españoles con síndrome de Down. *Revista Médica Internacional sobre el síndrome de Down* 2004; 8 (3): 34-46.
- Zemel BS, Papan M, Stallings VH, Hall W, Schadt K, Freedman DS, et al. Growth Charts for Children With Down Syndrome in the United States. *Pediatrics* 2015; 136 (5): e1205-e2111.
- Goran MI, Gower BA. Relation between visceral fat and disease risk in children and adolescents. *Am J Clin Nutr* 1999; 70 (1): 149S-56S.
- Quadros TMB, da Silva RCR, Pires CS, Gordia AP, Campos W. Predição do Índice de massa corporal em crianças através das dobras cutâneas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2008; 10 (3): 243-8.
- Lee SY, Gallagher D. Assessment methods in human body composition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2008; 11: 566-72.

Original

Intervenciones de fomento al bienestar nutricional en América Latina y el Caribe: oportunidades para fortalecer las políticas y programas de alimentación y nutrición

Veronika Molina Barrera¹, Gabriela Mejicano Robles¹, Norma Alfaro Villatoro¹, Rose Marie Rivas Siliézar^{2a}, Yenor Hernández-Garbanzo^{2b}, Ricardo Rapallo Fernández^{2c}, Israel Ríos-Castillo^{2c}

¹Instituto de Nutrición para Centroamérica y Panamá (INCAP). Ciudad de Guatemala. Guatemala. ²Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), ^aRepresentación de FAO en El Salvador. San Salvador. El Salvador ^bFAO Roma. Italia. ^cOficina Subregional de la FAO para Mesoamérica. Ciudad de Panamá. Panamá.

Resumen

Fundamentos: América Latina y el Caribe (ALC) se encuentran actualmente en una transición epidemiológica, el sobrepeso y la obesidad se han incrementado rápidamente. El objetivo fue analizar experiencias nacionales para fomento del bienestar nutricional en ALC.

Métodos: estudio descriptivo de fuentes secundarias y a través de entrevistas a profundidad para identificar intervenciones de fomento del bienestar nutricional que tengan potencial de escalabilidad. La información se obtuvo de fuentes primarias y secundarias en los 33 países participantes, de febrero a abril de 2016.

Resultados: 204 intervenciones identificadas en tres subregiones, Mesoamérica, Sudamérica y Caribe. Las intervenciones buscan prevenir o reducir la malnutrición causadas por deficiencias o promover estilos de vida saludables entre grupos vulnerables. Pocas intervenciones encontradas para mejorar la cultura alimentaria, se incluyen como parte de programas que también abordan otros temas.

Conclusión: Existe un potencial significativo para fortalecimiento de políticas públicas que fomenten el bienestar nutricional en ALC. La implementación de un marco de políticas públicas de nutrición regional podría complementar el compromiso continuo de la Década de las Naciones Unidas para la Nutrición con la lucha contra la doble carga de la malnutrición en ALC.

Palabras clave: nutrición, malnutrición, seguridad alimentaria, política de nutrición.

Palabras clave: Nutrición. Malnutrición. Seguridad alimentaria. Política de nutrición.

INTERVENTION THAT FOSTERING NUTRITIONAL WELL-BEING IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN: OPPORTUNITIES TO STRENGTHEN FOOD AND NUTRITION PUBLIC POLICIES

Abstract

Background: The Latin America and the Caribbean (LAC) region is currently in an epidemiological transition, overweight and obesity have increased rapidly. The objective was to analyze national experiences that fostering nutritional well-being in LAC.

Methods: This is a descriptive study including in-depth interview to identify interventions to foster nutritional well-being with potential of scalability. Information was obtained from primary and secondary sources in the 33 LAC countries, from February to April 2016.

Results: 204 interventions were identified in the three sub regions, Mesoamerica, South America and the Caribbean. Most interventions seek to prevent or reduce malnutrition caused by deficiencies or promote healthy lifestyles among vulnerable groups. The few interventions found to improve food culture are included as part of programs that also address other issues.

Conclusion: There is a significant potential for the strengthening of nutrition public policies to promote comprehensive interventions that foster nutritional well-being in LAC that currently faces the double burden of malnutrition and the NCD epidemic. The implementation of a regional nutrition policy framework could complement the continued commitment of the United Nations Decade of Action on Nutrition to the fight against the double burden of malnutrition in LAC.

Key words: Nutrition. Malnutrition. Food security. Nutrition policy.

Correspondencia: Israel Ríos-Castillo.
Oficina Subregional de la FAO para Mesoamérica.
Ciudad de Panamá. Panamá.
E-mail: Israel.Rios@fao.org

Introducción

El hambre y la malnutrición son preocupaciones de los Gobiernos de América Latina y el Caribe (ALC) por su alto impacto en el bienestar y la salud de su población y los costos de sanidad, sociales y económicos que suponen. La subalimentación ha evidenciado un aumento en el último periodo de medición¹. La prevalencia de retraso en el crecimiento entre los niños menores de cinco años ha disminuido en la última década del 18% en 2000 al 11,3% en 2015², pero sigue siendo alto en población más vulnerable, las comunidades indígenas y las áreas rurales³⁻⁵. Las deficiencias de micronutrientes es problema de salud pública en la mayoría de los países de ALC⁶⁻⁸.

La otra cara de la malnutrición está reflejada en la alta prevalencia de sobrepeso y la obesidad en la región. En ALC, el sobrepeso afecta a 360 millones de adultos, de los cuales 104 millones presentan obesidad; en niños menores de cinco años, el sobrepeso ha aumentado del 6,6% en 1990 al 7,2% en 2015. De hecho, 3,9 millones de niños menores de cinco años se ven afectados por el sobrepeso^{1,2}. El sobrepeso y la obesidad son conocidos factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles (ENT), incluidas la diabetes tipo 2, las enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer⁹⁻¹¹.

Por otro lado, los sistemas alimentarios y los entornos alimentarios son, en efecto, los principales responsables de proveer alimentos para la población, aumentando la disponibilidad, la asequibilidad y el consumo de alimentos saludables y dietas diversas, seguras, culturalmente apropiadas y nutritivas sin dañar el medio ambiente¹²⁻¹⁵. La transformación del sistema alimentario es por tanto una responsabilidad de los Estados a fin de que su desempeño contribuya positivamente a la salud y bienestar de la población. Pero a pesar de que ALC ha avanzado significativamente en la lucha contra el hambre y la desnutrición infantil, la promoción de un ambiente alimentario propicio para promover dietas y estilos de vida saludables no está completamente integrada en la agenda de políticas públicas de los países de la región.

La transformación de los sistemas alimentarios hacia modelos más sostenibles y sensibles a la nutrición es uno de los pasos necesarios para erradicar el hambre y la malnutrición en ALC en los próximos 15 años. Los acuerdos y compromisos mundiales y regionales sugieren invertir en sistemas alimentarios como una forma integral y efectiva de garantizar la seguridad alimentaria y el bienestar nutricional para todas las edades^{12,13}. No obstante, existen vacíos conceptuales y definiciones de roles para comprender el alcance de los sistemas alimentarios en términos de implicaciones programáticas, de políticas, de diseño, de implementación, monitoreo y evaluación, su gobernanza y financiamiento. Además, existe una brecha de datos y evidencias para medir los impactos de las políticas efectivas y evaluar su progreso.

Desde una perspectiva de salud pública nutricional, el entorno alimentario es un elemento clave de un sistema alimentario que no está siendo lo suficientemente investigado en esta región. Existe poco conocimiento acerca

de las intervenciones que fomentan el bienestar nutricional, así como del papel potencial de los enfoques integrales y multisectoriales en la promoción de hábitos alimentarios y estilos de vida saludables. Esta investigación tiene como objetivo analizar los esfuerzos nacionales para apoyar el bienestar nutricional en ALC bajo el enfoque de sistemas alimentarios sostenibles y sensibles a la nutrición.

Material y métodos

Tipo y diseño de estudio

Se trata de un estudio de revisión de políticas, programas, estrategias e intervenciones de fomento del bienestar nutricional en ALC realizado de febrero a octubre de 2016 por investigadores del Instituto de Nutrición para Centroamérica y Panamá (INCAP) y de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Además, se incluye un análisis cualitativo de intervenciones seleccionadas a través de entrevistas a profundidad. El estudio es parte de un proyecto regional bajo la cooperación técnica de la FAO hacia la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC) cuyo objetivo fue generar evidencias para la implementación del pilar #3 sobre bienestar nutricional del Plan de Seguridad Alimentaria, Nutrición y Erradicación del Hambre de la CELAC al 2025¹⁶. El estudio incluyó los 33 países miembros de la CELAC. Para una mayor comprensión del alcance geográfico, los países se agrupan en tres subregiones, siendo éstas: i) Mesoamérica, incluye nueve países (Costa Rica, Cuba, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá y la República Dominicana); ii) Sudamérica, incluye 10 países (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela); y, iii) El Caribe, incluye 14 países (Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Dominica, Granada, Haití, Jamaica, Saint Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Trinidad y Tobago, Belice, Suriname y Guyana).

Inventario regional

La metodología incluyó la recopilación de información sobre programas de bienestar nutricional obtenidos de fuentes primarias y secundarias en los 33 países evaluados. El primer paso fue identificar los tipos de programas y las fuentes de información para cada una de las seis intervenciones de bienestar nutricional según el modelo conceptual predeterminado por el equipo de investigación (tabla I). Posteriormente se establecieron los criterios para la inclusión y se desarrollaron y validaron los instrumentos para registrar la información.

Los criterios de inclusión establecidos fueron: a) intervención relacionada con uno o más tipos de intervenciones de bienestar nutricional; b) con información disponible vía Internet; c) intervención activa o ejecutada en los últimos cinco años; y, d) cobertura nacional, regional o

Tabla I
Intervenciones analizadas

<i>Intervenciones</i>	<i>Categoría de programa</i>
1. Promoción y uso de alimentos nutritivos	• Programa para consumo de alimentos fortificados: sal con yodo; azúcar con vitamina A; harina de trigo con hierro y vitaminas del complejo B. • Programa para consumo de cultivos biofortificados. • Programa de alimentación complementaria. • Programa para reducción del consumo de alimentos con alto contenido de sal, grasas trans, azúcar, etc.
2. Implementación de Guías Alimentarias (GABA)	• Existencia de GABA. • Planes nacionales de implementación de GABA. • Inclusión GABA en el currículo escolar. • Otros programas para la incorporación de GABA.
3. Diversidad de la dieta	• Promoción del consumo de verduras, legumbres y frutas. • Promoción de huertos familiares. • Ferias del agricultor. • Comedores comunitarios. • Programas de Seguridad Alimentaria y Nutricional.
4. Valorización de la cultura culinaria Tradicional	• Inclusión en mensajes de las GABA. • Programas de promoción culinaria tradicional. • Recuperación de alimentos tradicionales y ancestrales.
5. Promoción de un etiquetado nutricional comprensible	• Regulación del etiquetado nutricional. • Etiquetado amigable. • Educación para el uso y la comprensión del etiquetado.
6. Regulación de publicidad de alimentos altamente procesados	• Regulación de publicidad de productos altamente procesados. • Programas y campañas para reducir el consumo de productos altamente procesados.

municipal o focalizada en un grupo vulnerable. Los criterios de exclusión fueron: a) intervenciones con información incompleta; y b) programas relacionados con el bienestar nutricional en el entorno escolar, ya que este fue objetivo de otro estudio bajo el mismo proyecto¹⁷. Se realizó una búsqueda a través de navegadores en línea, utilizando los tipos de programas y las fuentes de información identificadas, así como palabras clave. También se realizó una búsqueda en plataformas y sitios especializados como FAOLEX¹⁸ y la plataforma de seguridad alimentaria y nutricional de CELAC¹⁹.

Al completar la búsqueda, los documentos se analizaron y registraron en tres tipos de instrumentos: a) matriz de descripción general del programa; b) matriz de reglamentos y leyes; y, c) matriz de resumen por país. Finalmente, se estableció contacto con los puntos focales de nutrición de la FAO para los 33 países a fin de validar la información recabada. En algunos casos, esta validación se llevó a cabo con la participación de las contrapartes de los ministerios involucrados en los Gobiernos.

Análisis en profundidad

Para la identificación de las intervenciones objeto de estudio se seleccionaron 10 países con suficientes intervenciones y con representatividad de las tres subregio-

nes. A continuación, se seleccionaron 21 intervenciones de cobertura nacional o regional; evaluada o con evaluación programada; con informantes clave e información disponible en esos 10 países, las cuales fueron validadas por los puntos focales de nutrición de FAO en cada país.

Para la recolección de la información, fueron diseñados y validados dos instrumentos, uno dirigido al análisis de programas y otro al análisis de legislación. Se contó con el apoyo de un especialista por país para recopilar la información con el o los informantes clave. El equipo coordinador del INCAP realizó una sesión virtual de inducción para explicar el objetivo y la metodología del estudio y para revisar y comentar los instrumentos con los especialistas. Asimismo, se brindó seguimiento vía correo electrónico y telefónica a lo largo de todo el proceso.

Cada consultor presentó la información recopilada durante las entrevistas con los informantes clave y un informe, incluidas sus percepciones sobre la entrevista y la(s) intervención(es), así como de los obstáculos encontrados durante el proceso. Todas las transcripciones fueron recopiladas, organizadas y consolidadas. Se empleó un enfoque deductivo para analizar e interpretar los datos a partir de los hallazgos del análisis en profundidad²⁰.

El análisis en profundidad incluyó aspectos relativos a: a) componentes del proyecto, programa y política; b) capacitación para el desarrollo de programas de promoción del bienestar nutricional; c) gestión del programa y

modelo presupuestario; d) mecanismos de monitoreo de procesos y evaluación de impacto de los programas identificados; e) participación de las partes interesadas del gobierno y otros actores involucrados; y, f) determinación de las regulaciones aplicables a las intervenciones. Sólo se incluyeron intervenciones con más de seis meses de implementación en los últimos cinco años.

Recomendaciones de políticas

Las recomendaciones de políticas para fortalecer, crear y apoyar intervenciones de bienestar nutricional resultaron de un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), así como de las lecciones aprendidas proporcionadas por los informantes clave de las intervenciones incluidas en el análisis en profundidad.

El segundo paso fue una propuesta con recomendaciones de políticas validadas durante un taller virtual (e-workshop) tipo *Webinar* regional con contrapartes gubernamentales, directores o pares de la FAO responsables de las intervenciones analizadas, un experto en la materia y funcionarios de Nutrición de la FAO. El facilitador del e-workshop fueron las dos investigadoras principales del INCAP, quienes proporcionaron la metodología, moderaron la sesión y dieron seguimiento a los comentarios realizados sobre el documento hasta dos semanas después del e-workshop, con el fin de completar el ejercicio de validación y entregar la versión definitiva.

Toda la información fue recolectada y registrada en archivos de texto que luego fueron revisados entre todos los autores en videoconferencias programadas para el análisis e interpretación. Todos los datos recopilados se presentaron mediante un análisis descriptivo y cualitativo. Se realizó un análisis FODA entre los ejemplos de la etapa de análisis en profundidad.

Resultados

Inventario regional

Se identificaron doscientas cuatro (204) intervenciones en las tres subregiones abarcadas por el estudio:

América del Sur, Mesoamérica y el Caribe; la mitad (53%) de ellas fueron identificados en países de América del Sur, 34% en Mesoamérica y 12% en el Caribe (tabla II). La mayoría de intervenciones están dirigidas a prevenir o reducir la malnutrición por deficiencia o a promover estilos de vida saludable en grupos vulnerables. Las escasas intervenciones para valorizar la cultura alimentaria encontradas están incluidas como parte de programas que abordan otras temáticas. La mayoría de las guías alimentarias basadas en alimentos (GABA) identificadas están dirigidas a la población mayor de dos años de edad y orientadas a promover estilos de vida saludables. Existen lineamientos, mayoritariamente en Sudamérica, que regulan el etiquetado nutricional y la publicidad de productos altamente procesados dirigidos a niños y adolescentes.

Análisis en profundidad

Se recopiló información sobre 17 intervenciones en diferentes categorías, tales como: uso y promoción de alimentos saludables (5 intervenciones); GABA (3 intervenciones); diversificación de la dieta (4 intervenciones); apreciación de la cultura culinaria (2 intervenciones); y etiquetado de alimentos comprensible (3 intervenciones).

Los hallazgos más destacados del análisis en profundidad de las intervenciones se refieren a: el objetivo en común de todas las intervenciones es mejorar el estado nutricional del grupo beneficiario a través de diferentes mecanismos: alimentación complementaria, fortificación con micronutrientes, promoción de estilos de vida saludable, educación sobre salud preventiva y fortalecer la organización comunitaria, preservar y valorizar la cultura culinaria y favorecer la decisión informada del consumidor.

Los grupos objetivo para las regulaciones es la población en general. Para el resto de las intervenciones son poblaciones vulnerables: embarazadas y niños menores de 7 años, familias en situación de pobreza y adultos mayores de bajo nivel socioeconómico.

La ejecución de las intervenciones se realiza a través de una variedad de actividades, que de acuerdo con su naturaleza se clasificaron como actividades de beneficio

Tabla II
Resumen de programas para el bienestar nutricional identificadas por tipo de intervención y país en ALC

Tipo de intervención	América del Sur	Mesoamérica	Caribe	Total
Promoción y uso de alimentos nutritivos	32 (29,6%)	17 (23,9%)	3 (12,0%)	52 (25,5%)
Implementación de Guías Alimentarias(GABA)	7 (6,5%)	9 (12,7%)	10 (40,0%)	26 (12,7%)
Diversidad de la dieta	23 (21,3%)	28 (39,4%)	6 (24,0%)	57 (27,9%)
Valorización de la cultura culinaria tradicional	6 (5,6%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (2,9%)
Promoción de un etiquetado nutricional comprensible	21 (19,4%)	13 (18,3%)	4 (16,0%)	38 (18,6%)
Regulación de publicidad de alimentos altamente procesados	19 (17,6%)	4 (5,6%)	2 (8,0%)	25 (12,3%)
Total	108 (52,9%)	71 (34,8%)	25 (12,3%)	204 (100%)

Datos presentados como frecuencia y porcentaje.

Tabla III
Resumen de las intervenciones por categoría

<i>Actividades de beneficio directo para la población objetivo</i>	<i>Actividades destinadas a garantizar el buen funcionamiento del programa</i>	<i>Actividades destinadas a fortalecer los programas</i>
1. Entrega periódica de alimentos en crudo o cocido 2. Alimentación complementaria 3. Transferencias de dinero 4. Educación nutricional y asesoramiento 5. Campañas de sensibilización 6. Acceso al servicio de salud 7. Terapia ocupacional y recreativa	1. Organización de comités técnicos para coordinar la actividad 2. Capacitación de personal en aspectos técnicos y administrativos 3. Monitores de la calidad de los alimentos ofrecidos 4. Supervisión 5. Desarrollo de materiales educativos 6. Monitoreo y evaluación del estado nutricional	1. Vinculación con otros programas productivos 2. Gestión de políticas públicas 3. Fortalecimiento de la capacidad institucional 4. Rescate de la cultura y las tradiciones 5. Empoderamiento ciudadano

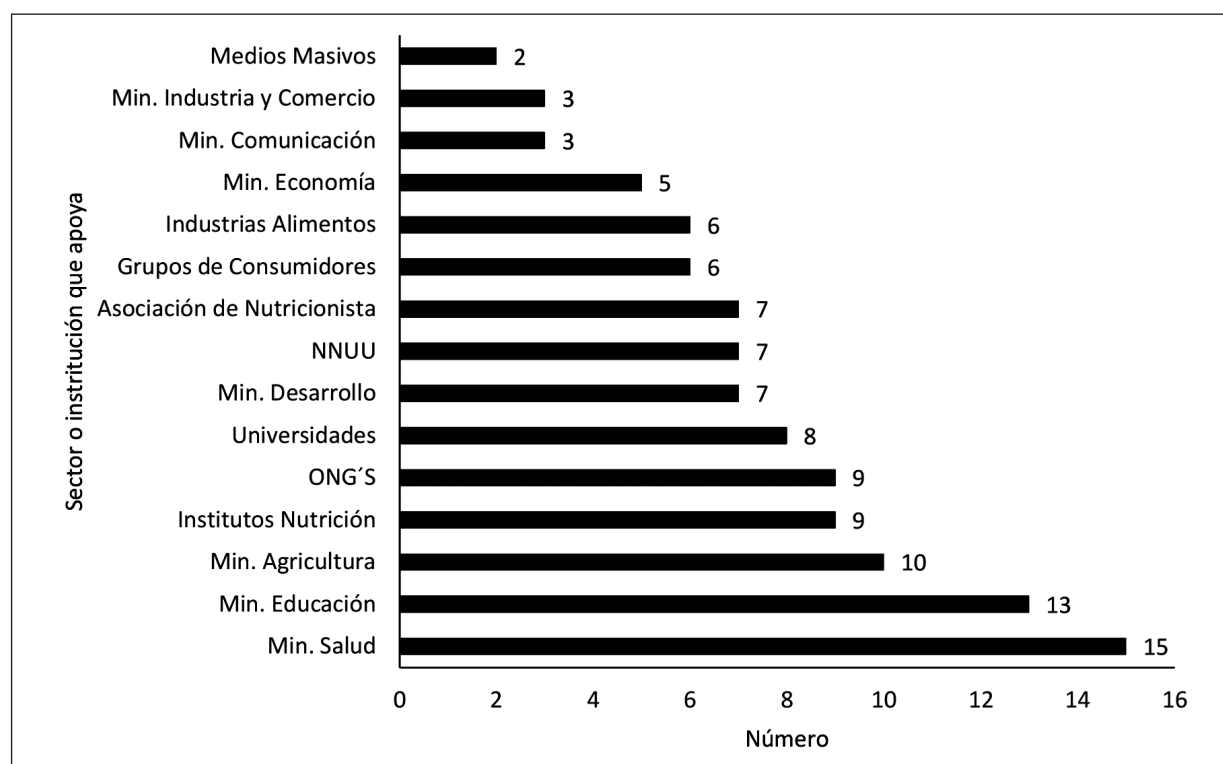


Fig. 1.—Intervenciones de bienestar nutricional incluidas en el análisis a profundidad que apoya cada institución. Datos expresados en frecuencia.

directo y actividades destinadas a garantizar el funcionamiento adecuado del programa. En la tabla III se presenta un resumen de las intervenciones por categoría.

Las intervenciones se ejecutan en alianza con diversas instituciones, con un rango muy variado, entre tres y hasta 12 instituciones. El Ministerio de Salud participa en 15 de las 17 intervenciones evaluadas, seguidos por el Ministerio de Educación y Agricultura. Los menos reportados corresponden a los Ministerios de Economía, Comunicación, Industria y Comercio, así como los medios masivos (fig. 1).

Se evidencia el rol de liderazgo de los nutricionistas, así como de otros proveedores de salud. También juegan un papel importante los profesionales de las ciencias sociales y los educadores.

Para todas las intervenciones se reportó que es importante no solo la inducción del personal, sino también la capacitación en el servicio. Los temas de capacitación cubren los aspectos técnicos de salud, alimentación y nutrición, pero también asuntos administrativos. Las capacitaciones son llevadas a cabo por las instituciones responsables, por algún ministerio o por la academia. Las modalidades utilizadas incluyen métodos *in situ*, como conferencias y talleres, y métodos virtuales, como cursos en línea y videoconferencias.

Todas las intervenciones tienen un presupuesto asignado, con la excepción de las GABA en Chile y Uruguay. Las fuentes de financiamiento provienen en la mayoría de los casos de fondos públicos nacionales o departamentales (10 programas), en algunos casos de

recaudación de impuestos y en un caso de empresas privadas.

Las intervenciones informan varias estrategias de sostenibilidad; las más mencionadas son los decretos y la legislación que establecen la asignación presupuestaria de los fondos de la nación, el empoderamiento de los beneficiarios a través del cambio de comportamientos y las evaluaciones de impacto. Otras estrategias mencionadas incluyen la vigilancia epidemiológica, los compromisos internacionales y las alianzas interinstitucionales.

Todas las intervenciones se respaldan por alguna legislación, regulación, acuerdo gubernamental o decreto (con la excepción de una política para salvaguardar la cultura culinaria colombiana, y un reglamento sobre etiquetado comprensible en Jamaica). Las intervenciones se realizan en respuesta a una amplia diversidad de compromisos internacionales, como las Cumbres Mundiales de la Alimentación, la Convención sobre los Derechos del Niño, la Iniciativa Regional América Latina y el Caribe sin Hambre, la Segunda Conferencia Internacional sobre Nutrición (CIN2) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, entre otros.

La mayoría de las intervenciones han sido evaluadas: siete programas informaron evaluaciones de proceso e impacto; tres programas mencionan evaluaciones cualitativas y cuantitativas; y uno menciona una evaluación externa. Algunos de los resultados reportados en las evaluaciones de proceso están relacionados con la cobertura, la entrega de alimentos y la implementación del plan operativo anual. Los resultados de la evaluación de impacto incluyen la mejora del estado nutricional de los beneficiarios, la mejora del rendimiento académico, la disminución de la deficiencia de micronutrientes, la mejora de los indicadores alimentarios y la diversidad de la dieta.

Los resultados de las intervenciones se divulgan utilizando diversos medios, tales como: medios de comunicación, publicaciones impresas, publicaciones virtuales, artículos científicos y redes sociales. Solo tres intervenciones mencionan la sistematización de experiencias.

Los elementos más importantes del análisis FODA se relacionan con: legislación que garantiza y asegura fondos; la necesidad de un presupuesto puntual y suficiente; personal capacitado y estable; asociación y coordinación interinstitucional; alianzas y articulación interinstitucional; importancia del monitoreo y evaluación de impacto; difusión de actividades y resultados; y la necesidad de una estrategia de información, educación y comunicación (IEC) para la defensa, el posicionamiento y el empoderamiento del consumidor, como se presenta en la tabla IV.

Algunos ejemplos de los factores que condujeron al éxito de las intervenciones incluyen: respaldo político y asignación presupuestaria; planificación y gestión de programas basados en evidencias y con metodologías validadas; acciones integrales con participación de las partes interesadas; acciones específicas para la identificación de los beneficiarios y su cobertura a nivel nacional; asignaciones presupuestarias adecuadas y oportunas; personal suficiente, bien entrenado y comprometido; la importan-

cia del monitoreo y la evaluación; trabajar en asociación con los sectores público y privado; cooperación internacional y participación comunitaria; y el empoderamiento de los beneficiarios.

Discusión

Los países de ALC están fortaleciendo y ampliando sus políticas públicas y programas multisectoriales para promover comportamientos alimentarios más saludables y sostenibles a fin de promover el consumo de alimentos saludables, nutritivos y culturalmente apropiados. Algunas de las iniciativas que ya están en marcha incluyen la regulación de la publicidad de alimentos altamente procesados, legislación para el etiquetado frontal de advertencia de los alimentos y los impuestos específicos para las bebidas azucaradas, así como programas de rescate y revalorización de la cultura tradicional e implementación y difusión de las GABA. Estos esfuerzos deberían complementarse con políticas para aumentar el suministro de alimentos saludables, como los programas sociales que incluyan compras públicas institucionales a la agricultura familiar; fomento de la agricultura urbana y periurbana; alimentación y nutrición escolar, la educación alimentaria y nutricional; y la implementación de cadenas cortas de producción y comercialización de alimentos, entre otras.

Consistente con estos resultados, Ruel y cols., (2013) reportaron que las políticas y programas de salud dirigidos a mujeres y niños pequeños serán más sensibles a la nutrición cuando se mejore la identificación de beneficiarios, se facilite su participación y toma de decisiones, y se incorpore la dimensión nutricional a través de objetivos e indicadores clave; en este mismo sentido, señalan a las intervenciones en agricultura y protección social como aquellas con mayor potencial para lograr objetivos nutricionales, destacando su mayor cobertura, impacto y que alcanzan a los grupos en mayor vulnerabilidad²¹. En el presente trabajo, las intervenciones analizadas responden a un conjunto amplio de instituciones públicas con predominio del sector salud. Sin embargo, cada vez es más notoria la intervención de sectores no tradicionales en el manejo de la nutrición como la agricultura, desarrollo social, educación, comercio e industria, entre otros.

Pese a los esfuerzos evidenciados, los gobiernos deberían fortalecer sus marcos normativos y programáticos para promover sistemas alimentarios más sostenibles como una respuesta inmediata para abordar los problemas de hambre y malnutrición, y colocar los enfoques del sistema alimentario sostenible en el centro de la agenda regional, subregional y nacional¹²⁻¹⁵. Lo anterior también plantea el reto de describir a profundidad el actual sistema alimentario de la región. Además, se plantea la necesidad de involucrar a diferentes sectores institucionales y otros como la academia, el sector privado, la sociedad civil, los organismos de cooperación y las organizaciones no gubernamentales, todo desde la perspectiva de múltiples actores.

Tabla IV
Resumen del análisis FODA de las intervenciones de bienestar nutricional

<i>Fortalezas</i>	<i>Oportunidades</i>
• Contar con bases legales que las respaldan. • Contar con asignación presupuestaria permanente. • Personal capacitado y comprometido. • Coordinación con otras dependencias gubernamentales y no gubernamentales. • Sistema de vigilancia y monitoreo que permite tener información detallada de los beneficios y medir el impacto. • Apoyo recibido de la cooperación internacional. • Percepción y reconocimiento por parte de los beneficiarios. • Uso de redes sociales para difundir el programa.	• Voluntad e interés políticos en el programa. • Tema en la agenda política. • Interacción con otros programas gubernamentales. • Articulación interinstitucional.
<i>Debilidades</i>	<i>Amenazas</i>
• Falta de legislación que les de soporte a los programas. • La limitación de recursos financieros que no permite expandir los programas y/o la tardanza en recibirlos. • En relación al personal, las debilidades son, por un lado, la escasez de personal y, por el otro, la alta rotación del mismo por las condiciones contractuales poco estables. • Falta de infraestructura. • Problemas en los sistemas de vigilancia. • Poca difusión de los programas. • Falta de estrategia de IEC.	• Falta de recursos humanos calificados en cantidad y calidad suficiente en el mercado laboral • Competencia de la publicidad masiva de la industria de alimentos. • Problemas de acceso a los beneficiarios.

Lamstein y cols. (2016) señalaron algunos aspectos clave para la implementación de enfoques multisectoriales en el abordaje de la nutrición, entre ellos resaltan la importancia de contar con el recurso humano capacitado, en particular a nivel de los territorios; desarrollar investigación bajo marcos de políticas públicas; y establecer sistemas de vigilancia, monitoreo y evaluación²². En el presente trabajo, el análisis a profundidad evidenció algunos factores de éxito de las intervenciones entre los que se destacaron contar con marcos políticos de soporte, presupuesto, recurso humano y esquemas de capacitación. Sin embargo, una de las debilidades observadas se debe a la rotación del personal que sucede con los cambios de gobierno, principalmente. Por lo tanto, los enfoques multisectoriales^{23,24} pueden contribuir a mitigar los cambios y dinámicas al interior de las instituciones públicas. Entre los desafíos, a este respecto, se destacan la adecuada coordinación y articulación multisectorial²⁵, como un aspecto clave a considerar bajo enfoques de políticas públicas para el fomento del bienestar nutricional.

Varios autores han señalado la importancia de transformar los sistemas y ambientes alimentarios^{12,13,26}, siendo estos reconocidos como los principales causantes de la actual situación de malnutrición que enfrenta la región. Los entornos sociales juegan un rol importante en la toma de decisión sobre qué alimentos comprar, decisión influenciada en gran medida por el mercadeo y la publicidad agresiva de los productos altamente procesados y las bebidas azucaradas^{27,28}. Sin embargo, se requieren evidencias sobre el impacto de las políticas públicas que regulan los ambientes alimentarios predominantemente obesogénicos, tales como el etiquetado nutricional comprensible, impuestos a bebidas azuca-

das y restricción de la publicidad, dirigida particularmente a niños y adolescentes^{29,30}.

Existen acuerdos globales y regionales para establecer sistemas alimentarios sostenibles y sensibles a la nutrición, entre ellos están la CIN2³¹; la Agenda 2030 y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS), particularmente el objetivo 2 "Hambre Cero"³²; y el Decenio de Acción sobre Nutrición de las Naciones Unidas (2016-2025)³³. En el contexto regional, el Plan para la Seguridad Alimentaria, la Nutrición y la Erradicación del Hambre de la CELAC 2025¹⁶. Sin embargo, estos acuerdos y compromisos deben traducirse a nivel de los países en una mayor inversión pública y privada, desarrollo de capacidades técnicas y en el escalamiento a intervenciones multisectoriales sensibles a la nutrición.

Los patrones alimentarios se han modificado en los últimos 30 años³⁴, haciendo de fácil acceso los productos altamente procesados con mayor contenido de azúcares, grasas y sal. Un estudio realizado por Monteiro y cols., (2013) reportó la elevada oferta y acceso de estos productos en países de renta media-alta y media-baja siendo principalmente los productos congelados, snacks y las bebidas azucaradas²⁶. Popkin y Reardon (2018) en una reciente revisión resaltan la necesidad de intervenir los actuales modelos de sistemas alimentarios que junto con los ambientes alimentarios están ocasionando la actual epidemia de obesidad que enfrenta ALC³⁵.

De acuerdo con la OMS, la obesidad es la acumulación excesiva de tejido adiposo corporal resultado del desequilibrio entre lo ingerido y lo gastado y que ocasiona problemas de salud³⁶. Sin embargo, esta definición deja por fuera el rol que ejercen los sistemas alimentarios, en particular los ambientes obesogénicos, los mercados y la

Tabla V
Recomendaciones de políticas públicas para el fomento del bienestar nutricional en ALC

1. Asegurar el apoyo político para intervenciones de Bienestar Nutricional; celebrar acuerdos gubernamentales para garantizar la asignación de recursos para la implementación de las intervenciones de fomento al bienestar nutricional; incorporar estas intervenciones a las políticas existentes; utilizar las intervenciones de fomento al bienestar nutricional para cumplir con los compromisos y los tratados internacionales de alimentos, nutrición, agricultura, protección social y educación.
2. Asignación presupuestaria anual oportuna y suficiente para permitir la cobertura planificada del programa.
3. Establecer mecanismos que permitan contar con un personal calificado para diseñar, implementar, monitorear y evaluar las intervenciones; apoyar el trabajo que se realiza con múltiples disciplinas y por los diversos sectores; apoyar la estabilidad de un equipo bien coordinado y calificado en todos los niveles de la cadena que mantendrá su compromiso con el programa y alcanzará sus objetivos; y garantizar la capacitación continua del personal responsable de las intervenciones.
4. Apoyar la coordinación entre sectores, promover asociaciones con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales a todos los niveles, promover la coordinación con el sector privado, establecer mecanismos para apoyar la participación de la sociedad civil y desarrollar la colaboración de la cooperación internacional.
5. Establecer una línea base que permita medir el impacto de una intervención, implementar sistemas de monitoreo desde el inicio del programa, definir una evaluación periódica y oportuna, definir los indicadores de impacto y proceso y sus herramientas de medición correspondientes, y promover el uso de hallazgos de evaluación para la toma de decisiones, incluida la mejora de programa.
6. Apoyar intervenciones integrales para lograr cambios de conducta, complementándolas con cambios en las políticas y el medio ambiente que promoverán una mayor responsabilidad y empoderamiento entre la ciudadanía en la selección de prácticas alimentarias que mejorará, no solo su salud sino también el medio ambiente; promover las estrategias de IEC (información, educación y comunicación) para crear conciencia, proporcionar visibilidad a las intervenciones y empoderar a los consumidores; apoyar la difusión de los hallazgos a través de los medios de comunicación y el público; y hacer un uso efectivo de las redes sociales para proporcionar visibilidad y presencia a las intervenciones.
7. Usar métodos de abordaje integrales, asegurar que las estrategias de trabajo estén validadas y basadas en evidencia científica, promover la participación de los actores involucrados y favorecer modelos basados en el empoderamiento de los beneficiarios con la participación de la comunidad y una definición clara de los resultados esperados.
8. Definir estrategias de selección y selección de beneficiarios que los participantes entiendan clara y fácilmente, y respalden la cobertura total del objetivo.

publicidad de los productos altamente procesados y bebidas azucaradas sobre la conducta alimentaria de los consumidores. Por lo tanto, para atacar el problema se deben realizar intervenciones integrales, promoviendo mejores hábitos alimentarios y estilos de vida saludables a la vez que se remodelan los entornos y sistemas alimentarios. De particular interés para la ciencia es el estudio de los efectos de los ambientes obesogénicos, tanto en el hogar como en espacios públicos, sobre la conducta alimentaria y la ganancia de peso^{29,37,38}.

Con base en los hallazgos, este estudio recomienda lineamientos de políticas públicas con sus respectivas acciones claves que se proponen sobre la base del análisis en profundidad, a fin de fortalecer o crear programas para desarrollar el bienestar nutricional de manera efectiva (tabla V).

Las posibles limitaciones del estudio también deben ser consideradas. Entre ellas están, problemas de acceso a la información recabada para todos los países, falta de información sobre intervenciones relacionadas con productos altamente procesados, poca información sobre la subregión del Caribe, preguntas relacionadas con el presupuesto por beneficiario que permitiría las comparaciones entre el programa, y que no se incluyen análisis sobre la efectividad de las estrategias de sostenibilidad. Asimismo, una limitación del estudio es que no se incluye la duración de cada una de las intervenciones analizadas pudiendo tener implicaciones en el alcance e impacto de dichas políticas y programas.

En conclusión, el presente estudio proporciona evidencia de que existen potenciales significativos para el fortalecimiento de las políticas públicas de nutrición a fin de promover intervenciones integrales de fomento al bienestar nutricional en ALC, región que actualmente enfrenta la carga múltiple de la malnutrición y la epidemia de ENT.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a los informantes clave en los ministerios, a los puntos focales de Seguridad Alimentaria y Nutrición en las Representaciones FAO, así como a los consultores encargados de las entrevistas a profundidad. También se agradecen los comentarios y sugerencias al manuscrito de la Sra. Yaily Castillo y Lisbeth Escala. Se agradece a la Sra. Rosana Martin Grillo por la revisión y edición del manuscrito.

Referencias

1. FAO, OPS/OMS. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y El Caribe 2017. Santiago de Chile; 2017.
2. WHO. Global Health Observatory (GHO) data. <http://www.who.int/gho/en/>. Published 2014. Accessed February 19, 2018.
3. Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, de Onis M, et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet* 2013; 382 (9890): 427-51. doi:10.1016/S0140- 6736(13)60937-X.

4. Tzioumis E, Adair LS. Childhood dual burden of under- and overnutrition in low- and middle-income countries: A critical review. *Food Nutr Bull* 2014; 35 (2): 230-43. doi:10.1177/156482651403500210
5. de Onis M, Branca F. Childhood stunting: A global perspective. *Matern Child Nutr* 2016; 12 (S1): 12-26. doi:10.1111/mcn.12231.
6. Bhan MK, Sommerfelt H, Strand T. Micronutrient deficiency in children. *Br J Nutr* 2001; 85 (S2): S199. doi:10.1079/BJN2001315.
7. Tulchinsky T. Micronutrient Deficiency Conditions: Global Health Issues. *Public Health Rev* 2015; 7 (4): 2518-23. doi:10.1007/BF03391600.
8. Mujica-Coopman MF, Brito A, López de Romaña D, Ríos-Castillo I, Cori H, Olivares M. Prevalence of Anemia in Latin America and the Caribbean. *Food Nutr Bull* 2015; 36 (S2): S119-S128. doi:10.1177/0379572115585775.
9. McLean E, Cogswell M, Egli I, Wojdyla D, De Benoist B. Worldwide prevalence of anaemia, WHO Vitamin and Mineral Nutrition Information System, 1993-2005. *Public Health Nutr* 2009; 12 (4): 444-54. doi:10.1017/S1368980008002401.
10. Singh GM, Danaei G, Farzadfar F, Stevens GA, Woodward M, Wormser D, et al. The age-specific quantitative effects of metabolic risk factors on cardiovascular diseases and diabetes: A pooled analysis. *PLoS One* 2013; 8 (7): 1-10. doi:10.1371/journal.pone.0065174.
11. Webber L, Kilpi F, Marsh T, Rtveldadze K, Brown M, McPherson K. High rates of obesity and non-communicable diseases predicted across Latin America. *PLoS One* 2012; 7 (8): e39589. doi:10.1371/journal.pone.0039589.
12. Pinstrup-Andersen P. Nutrition-sensitive food systems: From rhetoric to action. *Lancet* 2013; 382 (9890): 375-6. doi:10.1016/S0140-6736(13)61053-3.
13. Swinburn BA, Sacks G, Hall KD, McPherson K, Finegood DT, Moodie ML, et al. The global obesity pandemic: Shaped by global drivers and local environments. *Lancet* 2011; 378 (9793): 804-14. doi:10.1016/S0140-6736(11)60813-1.
14. Hammond RA, Dube L. A systems science perspective and transdisciplinary models for food and nutrition security. *Proc Natl Acad Sci* 2012; 109 (31): 12356-63. doi:10.1073/pnas.0913003109.
15. Gillespie S, van den Bold M. Agriculture, Food Systems, and Nutrition: Meeting the Challenge. *Glob Challenges* 2017; 1: 1600002. doi:10.1002/gch2.201600002.
16. FAO, CEPAL, ALADI. Plan para la Seguridad Alimentaria, Nutrición y Erradicación del Hambre de la CELAC 2025. 2015:10.
17. FAO, CELAC. Estudio Para Identificar Experiencias Nacionales Relacionadas Con El Fortalecimiento de La Educación Alimentaria y Nutricional En El Marco de Programas de Nutrición y Alimentación Escolar. Santiago; 2018.
18. FAO. FAOLEX Database. <http://www.fao.org/faolex/en/>. Published 2017.
19. CELAC. Plataforma de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PSAN). <http://plataformacelac.org/es>. Published 2017.
20. Dudovskiy J. Deductive Approach. *Res Methodol* 2016; (2007): 2008-9.
21. Ruel MT, Alderman H. Nutrition-sensitive interventions and programmes: How can they help to accelerate progress in improving maternal and child nutrition? *Lancet* 2013; 382 (9891): 536-51. doi:10.1016/S0140-6736(13)60843-0.
22. Lamstein S, Pomeroy-Stevens A, Webb P, Kennedy E. Optimizing the Multisectoral Nutrition Policy Cycle: A Systems Perspective. *Food Nutr Bull* 2016; 37 (4 Suppl.): S107-S114. doi:10.1177/0379572116675994.
23. Kennedy E, Tessema M, Hailu T, et al. Multisector nutrition program governance and implementation in Ethiopia: Opportunities and challenges. *Food Nutr Bull* 2015. doi:10.1177/0379572115611768.
24. Pomeroy-Stevens A, Shrestha MB, Biradavolu M, et al. Prioritizing and Funding Nepal's Multisector Nutrition Plan. *Food Nutr Bull* 2016; 37 (4 Suppl.): S151-S169. doi:10.1177/0379572116674555.
25. Benson T. Cross-sectoral coordination failure: How significant a constraint in national efforts to tackle malnutrition in Africa? *Food Nutr Bull* 2007; 28 (2 Suppl.). doi:10.1177/156482650702825211.
26. Monteiro CA, Moubarac JC, Cannon G, Ng SW, Popkin B. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obes Rev* 2013; 14 (S2): 21-8. doi:10.1111/obr.12107.
27. Scully M, Wakefield M, Niven P, Scully M, Wakefield M, Niven P, et al. Association between food marketing exposure and adolescents' food choices and eating behaviors. *Appetite* 2012; 58 (1): 1-5. doi:10.1016/j.appet.2011.09.020
28. Kozup JC, Creyer EH, Burton S. Making Healthful Food Choices: The Influence of Health Claims and Nutrition Information on Consumers' Evaluations of Packaged Food Products and Restaurant Menu Items. *J Mark* 2003; 67 (2): 19-34. doi:10.1509/jmk.67.2.19.18608
29. Martin AA, Davidson TL. Human cognitive function and the obesogenic environment. *Physiol Behav* 2014; 136: 185-93. doi:10.1016/j.physbeh.2014.02.062
30. Townshend T, Lake A. Obesogenic environments: Current evidence of the built and food environments. *Perspect Public Health* 2016; 137 (1): 38-44. doi:10.1177/1757913916679860
31. FAO and WHO. Summary of the Second International Conference on Nutrition (ICN2). *Int Conf Nutr Bull* 2014; 226 (1): 1-9.
32. United Nations. SDG 2: End hunger, achieve food security and improved nutrition, and promote sustainable agriculture. Sustainable Development Knowledge Platform. <https://sustainabledevelopment.un.org>. Published 2014.
33. General Assembly of the United Nations. United Nations Decade of Action on Nutrition, 2016-2025. New York; 2016.
34. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev* 2012; 70 (1): 3-21. doi:10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x.
35. Popkin BM, Reardon T. Obesity and the food system transformation in Latin America. *Obes Rev* 2018; 1-37. doi:10.1111/obr.12694.
36. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. 311. 2015: 1-4. doi:<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
37. Berthoud HR. The neurobiology of food intake in an obesogenic environment. *Proc Nutr Soc* 2012; 71 (4): 478-87. doi:10.1017/S0029665112000602.
38. Brunstrom JM, Cheon BK. Do humans still forage in an obesogenic environment? Mechanisms and implications for weight maintenance. *Physiol Behav* 2018; 193 (Pt B): 261-7. doi:10.1016/j.physbeh.2018.02.038.

Artículo especial

Declaración de Madrid por la nutrición y la cultura alimentaria en el siglo XXI

Madrid, 24-27 de octubre de 2018

Somos conscientes de que no estamos globalmente en el mejor momento en varios ámbitos de la nutrición; que no hemos sido capaces todavía de vencer el problema del hambre y la desnutrición y que, al mismo tiempo, nos enfrentamos al problema de la obesidad, más frecuente entre los más desfavorecidos en términos de educación y equidad social. La alimentación y estilos de vida se han convertido en una causa fundamental de factores de riesgo, enfermedades y de patologías —obesidad, enfermedades cardiovasculares, diabetes— que tienen como consecuencia no solo un empeoramiento en la salud de los ciudadanos y su calidad de vida, sino que también generan unos elevados costes económicos en la atención sanitaria.

Por otro lado, comer es también un placer y la resultante de una riquísima herencia sociocultural y patrimonial como son los hábitos alimentarios, entendidos no solo como la frecuencia de consumo de alimentos, sino también como la forma en la que estos alimentos se producen, elaboran, transportan y consumen y, por ello, Gastronomía y Nutrición pueden y deben entenderse e imbricarse ahora más que nunca. Consideramos que la Dieta Mediterránea, en su más amplia expresión, gastronómica, cultural, alimentaria y nutricional debe ser no sólo promovida, sino defendida de forma proactiva por los poderes públicos y la sociedad en general, de manera urgente y comprometida.

La presente Declaración, por tanto, reconoce y pone en valor lo que la cultura mediterránea ha aportado al mundo, desde Grecia hasta nuestros días, un modelo de libertad en lo político, en lo social, en lo artístico, en lo cultural, en la alimentación, y en los singulares estilos de vida. Constituye un verdadero legado patrimonial, que tenemos la obligación de preservar y promover a muy diferentes niveles. En definitiva, se trata de recuperar las esencias y las tradiciones de la Dieta Mediterránea, trasladándolas a un esquema contemporáneo con la ayuda de las nuevas tecnologías. Igualmente, se debe promover la preparación y realización de las comidas en familia, para mejorar los hábitos alimentarios y contribuir a desarrollar los hábitos culinarios, y a que las comidas sean un momento placentero, de encuentro y de salud. Es decir, que se estudien y protejan en todo lo posible los aspectos sociales de nuestro modelo alimentario por excelencia. Invoca, además, la necesidad de establecer medidas a muy diferentes niveles que supongan cumplir con la afirmación de que "comer bien y de

forma saludable y sostenible no significa necesariamente comer caro".

Se solicita que se favorezca y reconozca, a través de diferentes acciones, la producción alimentaria sostenible, variada, de calidad y en cantidad suficiente. Se requiere un fortalecimiento de los esfuerzos para evitar el desperdicio de alimentos a nivel industrial, en el ámbito de la restauración colectiva, de ocio, y en los hogares, utilizando estrategias combinadas de campañas comunicacionales y legislación específica. Al mismo tiempo, considera el etiquetado como parte esencial en la promoción de una información nutricional clara, completa y veraz que permita realizar al consumidor una elección responsable y adecuada de alimentos y bebidas, con el objetivo final de garantizar una alimentación diaria correcta, debiendo estar armonizado para todos los países miembros de la Unión Europea.

La monitorización del patrón de adherencia revela, sin embargo y de manera preocupante, que las poblaciones mediterráneas se han alejado progresivamente de este sistema alimentario, sobre todo entre los más jóvenes, que debieran ser el objetivo preferencial en las campañas y acciones de concienciación, educación y capacitación. La causa de esta erosión progresiva de nuestro modelo alimentario viene en gran medida determinado por crecimiento del modelo alimentario occidental, con una clara tendencia globalizadora.

Entiende que la educación alimentaria- nutricional consiste en formar a los ciudadanos en lo concerniente a la relación entre alimentos, sostenibilidad alimentaria y salud. Por ello, destaca que debe contar con la participación de las familias, la comunidad docente, los canales de información y todos los profesionales involucrados en la educación y la salud. En este sentido, se insta a las Administraciones, con diferentes responsabilidades, a incorporar al sistema educativo de manera definitiva los conocimientos y las habilidades relacionadas con la alimentación, nutrición, la gastronomía y la educación del gusto, y siempre en sintonía con la evidencia científica del modelo de Dieta Mediterránea en todas sus manifestaciones. Además, y a pesar de su importante función educativa, en la mayor parte de los casos, el comedor escolar no se contempla en el proyecto educativo del centro, situación que debería revertirse con carácter de urgencia.

Una educación adecuada en materia de alimentación y nutrición evitaría el confusiónismo existente en todo lo

relacionado con esta materia, acentuado, a veces, por las discrepancias que puedan existir entre algunos expertos y, en la mayoría de los casos, por la forma incompleta y contradictoria en que los conocimientos y avances científicos llegan a las personas, a menudo a través de las redes sociales. Plantea igualmente la necesidad de generar mensajes y recomendaciones responsables por parte de los profesionales de la salud, sin ánimo de crear mundos alternativos o de imposible cumplimiento por parte de la población, a quien se genera desconfianza en el sistema y en otras prescripciones de salud.

Reconoce que determinados hábitos y conductas sociales influyen de manera negativa en una correcta alimentación y calidad de vida. Entre otros, podemos destacar: la obsesión por adelgazar (que conlleva graves trastornos alimentarios y mentales), el hábito tabáquico, el sedentarismo y la ingestión excesiva de alcohol, entre otros, y de manera especial entre los más jóvenes.

Considera que la alimentación en el entorno laboral no ha sido suficientemente tratada, a pesar de su reconocida y creciente importancia. Pide, por ello, mayor sensibilización al sector empresarial sobre la oportunidad de intervenir fomentando una alimentación saludable junto a otros estilos de vida entre sus trabajadores, e igualmente una adecuación de la legislación relacionada con los comedores en centros de trabajo a la realidad actual, como por ejemplo con el creciente número de trabajadores por turnos o con requerimientos especiales por motivos de salud.

Debe hacerse un reconocimiento del papel destacado y de la responsabilidad que tiene la industria y la distribución alimentaria, así como la alimentación institucional y de ocio en la evolución de la situación alimentaria y nutricional de la población. En este sentido, pide que se incrementen aún más las acciones para la mejora de la composición cualitativa y procesado de los alimentos, de manera

especial en relación con el contenido energético, de grasas saturadas y trans, azúcares, y sal, fundamentalmente en los denominados alimentos ultra procesados.

Señala que la práctica deportiva y la actividad física deben ser reforzadas en todas las etapas educativas, incluida la universitaria; pero fundamentalmente solicita el compromiso de llevar acciones a muy diferentes niveles, que faciliten llevar a cabo una vida activa y social, característica del entorno mediterráneo.

Solicita la aplicación de políticas públicas urbanas que aborden la seguridad alimentaria y nutricional, así como la salud ambiental, y unos entornos más facilitadores para su puesta en marcha y sostenibilidad.

Considera imprescindible fomentar e invertir en investigación en nutrición, tanto básica como aplicada, como garantía de contar con evidencia científica suficiente que permita establecer una política alimentaria y nutricional adecuada para los ciudadanos. Ruega, en definitiva, aumentar la importancia de la nutrición y la cultura alimentaria en las estrategias, las políticas, los planes de acción y los programas nacionales para garantizar una alimentación saludable, satisfactoria y sostenible, durante todo el ciclo vital, y con especial atención a los grupos más vulnerables de población, como los niños, las personas mayores o personas con necesidades especiales.

La presente Declaración de Madrid NUTRIMAD 2018 debe considerarse como un compromiso firme de la sociedad en su conjunto, para conseguir una mayor calidad de vida, una sociedad más feliz y un envejecimiento positivo, activo y saludable, en la generación presente, pero de manera muy especial, en las generaciones venideras.

*En Madrid a 27 de octubre de 2018,
con motivo del IV World Congress of Public Health
Nutrition y el XII Congreso de la Sociedad Española de
Nutrición Comunitaria (SENC), NUTRIMAD 2018.*

Tribuna de opinión

Pioneros y pioneras de la nutrición comunitaria en España (II)

Pioneros y pioneras de la nutrición comunitaria en España, recoge una colección de reseñas biográficas de algunos y algunas de los científicos y profesionales que han destacado o destacaron por sus contribuciones o

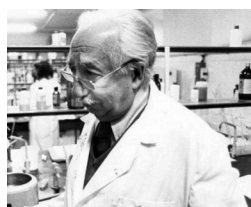
por su papel protagonista en las iniciativas que desde las primeras décadas del siglo XX, permitieron el desarrollo e institucionalización de la nutrición comunitaria española.



Enrique Carrasco Cadenas (1895–1959) fue discípulo de Gregorio Marañón (1887–1960) y Juan Madinaveitia (1861–1938). Becado por la Junta de Ampliación de Estudios, completó su formación sobre nutrición y patología digestiva en diversos centros europeos. En 1923 publicó *Ni gordos, ni flacos. Lo que se debe comer*, con el objetivo de divulgar los conocimientos de la moderna nutrición y su impacto sobre la salud de la población.

En 1930 asumió la Cátedra de Higiene de la Alimentación y la Nutrición en la Escuela Nacional de Sanidad. Contó con la colaboración de Luis Aransay Álvaro (1905–1978), discípulo de Carlos Jiménez Díaz (1898–1967), Alfredo Bootello, quien ocupó tras la guerra civil la Jefatura de Higiene de la Alimentación de la Dirección General de Sanidad, Carmen Alvarado y Francisco Jiménez García. Este último se incorporó en la década de 1940 al Instituto de Investigaciones Médicas de Carlos Jiménez Díaz y fue colaborador de Francisco Grande Covián (1909–1995).

Los trabajos de Carrasco Cadenas y su equipo sobre la alimentación media de los españoles, la composición química de los alimentos o la alimentación en grupos de riesgo, explican, junto a iniciativas como las que impulsó Juan Moroder Muedra (1905–1965) desde la Sección de Higiene de la Alimentación de la Dirección General de Sanidad, el grado de institucionalización que alcanzó la nutrición comunitaria en los años treinta. Sería, en 1937, en plena guerra civil, cuando se creó el Instituto Nacional de Higiene de la Alimentación. Estuvo dirigido por el fisiólogo y discípulo de August Pi Sunyer (1879–1965), José Puche Álvarez (1896–1979), y Francisco Grande Covián asumió la Subdirección.



Francisco Grande Covián (1909–1995) fue discípulo del fisiólogo y político republicano Juan Negrín López (1892–1956), en cuyo Laboratorio de la Residencia de Estudiantes colaboró con Severo Ochoa (1905–1993). Tras finalizar la licenciatura de medicina y el doctorado, se formó en fisiología y bioquímica en centros de Friburgo, Copenhague y Londres, mediante una beca de la Junta de Ampliación de Estudios.

En 1934 obtuvo la plaza de profesor auxiliar de la cátedra de fisiología en la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense y en 1937 asumió la Subdirección del Instituto Nacional de Higiene de la Alimentación. Con Manuel Peraíta (1908–1950) y Francisco Jiménez

García, estudió las carencias nutritivas y las manifestaciones clínicas que presentaba la población del Madrid asediado. Finalizada la guerra civil, fue expedientado y apartado de todos sus cargos.

En 1940 el profesor Carlos Jiménez Díaz (1898–1967) le propuso asumir la dirección del Departamento de Fisiología del Instituto de Investigaciones Médicas y en 1941 colaboró con la Fundación Rockefeller en las investigaciones sobre el estado nutricional de la población europea.

En 1950 obtuvo la cátedra de fisiología de la Facultad de Medicina de Zaragoza, pero renunció a la misma al aceptar la invitación de Ancel Keys (1904–2004) para incorporarse al Laboratorio de Higiene Fisiológica de la Universidad de Minnesota y colaborar, entre otras líneas de investigación, con la hipótesis lipídica de la arterioesclerosis.

Regresó a España en 1975 como profesor extraordinario en el Departamento de Bioquímica y Biología de la Universidad de Zaragoza, donde continuó con sus investigaciones y destacó como divulgador de la nutrición, además de ayudar a difundir el concepto de dieta mediterránea. En colaboración con el profesor Gregorio Varela Mosquera (1919–2007) creó la Fundación Española de Nutrición (FEN) y contribuyó a impulsar su institucionalización y a situar en el contexto internacional a la nutrición española.

Josep Bernabeu-Mestre
Universidad de Alicante

Comentario de libros



Guía de la alimentación saludable para atención primaria y colectivos ciudadanos, 2018

Coordinador: Javier Aranceta Bartrina

Autores: Aranceta Bartrina J, Blay Cortés G, Carrillo Fernández L, Fernández García JM, Garaulet Aza M, Gil Hernández A, Martínez de Vitoria E, Martínez V, Ortega Anta RM, Pérez Rodrigo C, Quiles Izquierdo J, Salvador Castel G, Santiago Neri S, Serra Majem Lluís, Varela Moreiras G.

Publicación: 200 páginas

Edita: Editorial Planeta

ISBN: 978-84-08-20193-9

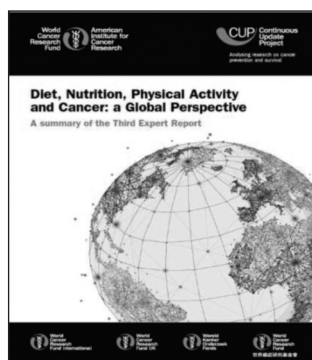
La Guía de la alimentación saludable, elaborada por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) en colaboración con las sociedades científicas referentes en Atención Primaria (SEMG, SEMERGEN, SEPEAP y semFYC), pretende acercar a los profesionales de la salud, y al público en general, las cualidades y beneficios de una alimentación y hábitos saludables.

Esta guía está realizada para apoyar la labor asistencial y de educación nutricional que realizan los diferentes profesionales de la salud. Sus contenidos técnicos están basados en evidencia científica y han sido desarrollados y evaluados por profesionales de la nutrición y la salud.

Los contenidos de la Guía y las recomendaciones alimentarias realizadas respetan el modelo alimentario actual de nuestra población. El objetivo de estas reco-

mendaciones es ayudar a la población a organizarse mejor con el proceso de su alimentación en todos sus matices. La Guía no pretende prohibir, censurar, poner a dieta, posicionar los alimentos en buenos y malos. Quiere ser una ayuda posible, una guía asumible, un recurso sostenible. En el marco metodológico de la nutrición comunitaria pretende asesorar para mejorar la alimentación en todos sus aspectos: elección responsable, compra, preparación, cocinado, conservación, seguridad, interpretación del etiquetado nutricional o sostenibilidad, entre otros.

Los posibles beneficios de la edición comercial, que se pondrá a la venta en librerías por parte de la Editorial Planeta, irán destinados íntegramente a la ONG "Nutrición sin Fronteras".



Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: a Global Perspective (2018)

Publicación accesible en línea: www.dietandcancerreport.org

Edita: World Cancer Research Fund/American institute for Cancer Research

ISBN: 978-1-912259-47-2

Disponible en: papel y versión en línea como pdf

El tercer informe de expertos *Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: a Global Perspective* del *World Cancer Research Fund International*, es un análisis exhaustivo, que utiliza los métodos más meticulosos, de la evidencia mundial sobre la prevención y supervivencia del cáncer a través de la dieta, la nutrición y la actividad física. Es el

último trabajo del Proyecto de actualización continua, un programa continuo para analizar la investigación científica mundial en esta área que contiene recomendaciones actualizadas sobre prevención del cáncer y se basa en los logros innovadores de los informes de expertos publicados en 1997 y 2007, respectivamente.



More active people for a healthier world. Global Action Plan on Physical Activity 2018–2030

Publicación accesible en línea: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272722/9789241514187-eng.pdf>

Editor: Organización Mundial de la Salud (OMS) 2018

La Organización Mundial de la Salud ha elaborado su nuevo «Plan de acción mundial sobre actividad física 2018–2030: *Más personas activas para un mundo más sano*». Este Plan muestra a los países posibles vías para reducir la inactividad física en adultos y adolescentes en un 15% para 2030, al recomendar un conjunto de 20 medidas normativas que, combinadas, tienen por objeto crear sociedades más activas mejorando los entornos y las oportunidades para que personas de todas las edades y capacidades dediquen más tiempo a caminar o ir en bicicleta, practicar deporte o un ocio creativo, bailar o jugar.

El plan establece cuatro objetivos y recomienda 20 acciones políticas que son aplicables a todos los países y abordan los determinantes culturales, ambientales e individuales de la inactividad.

Una característica clave de este nuevo plan es su llamado a un enfoque "basado en sistemas" donde la implementación efectiva requerirá un liderazgo audaz combinado con asociaciones intergubernamentales y multisectoriales en todos los niveles para lograr una respuesta coordinada de todo el sistema.

Trabajando en asociaciones, la OMS ayudará a los países a implementar un enfoque de toda la comunidad para aumentar los niveles de actividad física en personas de todas las edades y capacidades. La coordinación y la capacidad mundial, regional y nacional se fortalecerán para responder a las necesidades de apoyo técnico, innovación y orientación.

Normas de Publicación para Autores de: Revista Española de nutrición comunitaria

Spanish Journal of Community Nutrition

LA REVISTA ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN COMUNITARIA, es la publicación científica oficial de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria y del Grupo Latinoamericano de Nutrición Comunitaria.

Publica trabajos en castellano e inglés sobre temas relacionados con el vasto campo de la nutrición. El envío de un manuscrito a la revista implica que es original y no ha sido publicado, ni está siendo evaluado para publicación, en otra revista y deben haberse elaborado siguiendo los Requisitos de Uniformidad del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas en su última versión (versión oficial disponible en inglés en <http://www.icme.org>; correspondiente traducción al castellano en: http://www.metodo.uab.es/enlaces/Requisitos_de_Uniformidad_2006.pdf).

1. REMISIÓN Y PRESENTACIÓN DE MANUSCRITOS

Los trabajos se remitirán por vía electrónica a través del correo electrónico: redacción@renc.es

Cada parte del manuscrito empezará una página, respetando siempre el siguiente orden:

1.1 Carta de presentación

Deberá indicar el Tipo de Artículo que se remite a consideración y contendrá:

- Una breve explicación de cuál es su aportación así como su relevancia dentro del campo de la nutrición.
- Declaración de que es un texto original y no se encuentra en proceso de evaluación por otra revista, que no se trata de publicación redundante, así como declaración de cualquier tipo de conflicto de intereses o la existencia de cualquier tipo de relación económica.
- Conformidad de los criterios de autoría de todos los firmantes y su filiación profesional.
- Cesión a la revista **REVISTA ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN COMUNITARIA** de los derechos exclusivos para editar, publicar, reproducir, distribuir copias, preparar trabajos derivados en papel, electrónicos o multimedia e incluir el artículo en índices nacionales e internacionales o bases de datos.
- Nombre completo, dirección postal y electrónica, teléfono e institución del autor principal o responsable de la correspondencia.
- Cuando se presenten estudios realizados en seres humanos, debe enunciarse el cumplimiento de las normas éticas del Comité de Investigación o de Ensayos Clínicos correspondiente y de la Declaración de Helsinki vigente, disponible en: <http://www.wma.net/s/index.htm>.

1.2 Página de título

Se indicarán, en el orden que aquí se cita, los siguientes datos: título del artículo (en castellano y en inglés); se evitarán símbolos y acrónimos que no sean de uso común.

Nombre completo y apellido de todos los autores, separados entre sí por una coma. Se aconseja que figure un máximo de ocho autores, figurando el resto en un anexo al final del texto.

Mediante números arábigos, en superíndice, se relacionará a cada autor, si procede, con el nombre de la institución a la que pertenecen.

Podrá volverse a enunciar los datos del autor responsable de la correspondencia que ya se deben haber incluido en la carta de presentación.

En la parte inferior se especificará el número total de palabras del cuerpo del artículo (excluyendo la carta de presentación, el resumen, agradecimientos, referencias bibliográficas, tablas y figuras).

1.3 Resumen

Será estructurado en el caso de originales, originales breves y revisiones, cumplimentando los apartados de Introducción, Objetivos, Métodos, Resultados y Discusión (Conclusiones, en su caso). Deberá ser comprensible por sí mismo y no contendrá citas bibliográficas.

Encabezando nueva página se incluirá la traducción al inglés del resumen y las palabras clave, con idéntica estructuración.

1.4 Palabras clave

Debe incluirse al final de resumen un máximo de 5 palabras clave que coincidirán con los Descriptores del Medical Subjects Headings (MeSH): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=mesh>

1.5 Abreviaturas

Se incluirá un listado de las abreviaturas presentes en el cuerpo del trabajo con su correspondiente explicación. Asimismo, se indicarán la primera vez que aparezcan en el texto del artículo.

1.6 Texto

Estructurado en el caso de originales, originales breves y revisiones, cumplimentando los apartados de Introducción, Objetivos, Métodos, Resultados y Discusión (Conclusiones, en su caso).

Se deben citar aquellas referencias bibliográficas estrictamente necesarias teniendo en cuenta criterios de pertinencia y relevancia.

En la metodología, se especificará el diseño, la población a estudio, los métodos estadísticos empleados, los procedimientos y las normas éticas seguidas en caso de ser necesarias.

1.7 Anexos

Material suplementario que sea necesario para el entendimiento del trabajo a publicar.

1.8 Agradecimientos

Esta sección debe reconocer las ayudas materiales y económicas, de cualquier índole, recibidas. Se indicará el organismo, institución o empresa que las otorga y, en su caso, el número de proyecto que se le asigna. Se valorará positivamente haber contado con ayudas.

Toda persona física o jurídica mencionada debe conocer y consentir su inclusión en este apartado.

1.9 Bibliografía

Las citas bibliográficas deben verificarse mediante los originales y deberán cumplir los Requisitos de Uniformidad del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas, como se ha indicado anteriormente.

Las referencias bibliográficas se ordenarán y numerarán por orden de aparición en el texto, identificándose mediante números arábigos en superíndice.

Las referencias a textos no publicados ni pendiente de ello, se deberán citar entre paréntesis en el cuerpo del texto.

Para citar las revistas médicas se utilizarán las abreviaturas incluidas en el *Journals Database*, disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=journals>.

En su defecto en el catálogo de publicaciones periódicas en bibliotecas de ciencias de la salud españolas: <http://www.c17.net/c17/>.

1.10 Tablas y Figuras

El contenido será autoexplicativo y los datos no deberán ser redundantes con lo escrito. Las leyendas deberán incluir suficiente información para poder interpretarse sin recurrir al texto y deberán estar escritas en el mismo formato que el resto del manuscrito.

Se clasificarán con números arábigos, de acuerdo con su orden de aparición, siendo esta numeración independiente según sea tabla o figura. Llevarán un título informativo en la parte superior y en caso de necesitar alguna explicación se situará en la parte inferior. En ambos casos como parte integrante de la tabla o de la figura.

Se remitirán en fichero aparte, preferiblemente en formato JPEG, GIFF, TIFF o PowerPoint, o bien al final del texto incluyéndose cada tabla o figura en una hoja independiente.

1.11 Autorizaciones y declaración de conflictos de intereses

Si se aporta material sujeto a copyright o que necesite de previa autorización para su publicación, se deberá acompañar, al manuscrito, las autorizaciones correspondientes.

Se incluirá, al final de cada trabajo y previa a la bibliografía la declaración de intereses del autor/autores del trabajo.

2. TIPOS Y ESTRUCTURA DE LOS TRABAJOS

2.1 Original: Trabajo de investigación cuantitativa o cualitativa relacionado con cualquier aspecto de la investigación en el campo de la nutrición.

2.2 Original breve: Trabajo de la misma característica que el original, que por sus condiciones especiales y concreción, puede ser publicado de manera más abreviada.

2.3 Revisión: Trabajo de revisión, preferiblemente sistemática, sobre temas relevantes y de actualidad para la nutrición.

2.4 Notas Clínicas: Descripción de uno o más casos, de excepcional interés que supongan una aportación al conocimiento clínico.

2.5 Perspectiva: Artículo que desarrolla nuevos aspectos, tendencias y opiniones. Sirviendo como enlace entre la investigación y la sociedad.

2.6 Editorial: Artículo sobre temas de interés y actualidad. Se escribirán a petición del Comité Editorial.

2.7 Carta al Director: Observación científica y de opinión sobre trabajos publicados recientemente en la revista, así como otros temas de relevante actualidad.

2.8 Carta Científica: La multiplicación de los trabajos originales que se reciben nos obligan a administrar el espacio físico de la revista. Por ello en ocasiones pediremos que algunos originales se reconvirtan en carta científica cuyas características son:

- Título
- Autor (es)
- Filiación
- Dirección para correspondencia
- Texto máximo 400 palabras
- Una figura o una tabla
- Máximo cinco citas

La publicación de una Carta Científica no es impedimento para que el artículo *in extenso* pueda ser publicado posteriormente en otra revista.

2.9 Artículo de Recensión: Comentarios sobre libros de interés o reciente publicación. Generalmente a solicitud del Comité editorial aunque también se considerarán aquellos enviados espontáneamente.

2.10 Artículo Especial: El Comité Editorial podrá encargar, para esta sección, otros trabajos de investigación u opinión que considere de especial relevancia. Aquellos autores que de forma voluntaria deseen colaborar en esta sección, deberán contactar previamente con el Director de la revista.

2.11 Artículo Preferente: Artículo de revisión y publicación preferente de aquellos trabajos de una importancia excepcional. Deben cumplir los requisitos señalados en este apartado, según el tipo de trabajo. En la carta de presentación se indicará de forma notoria la solicitud de Artículo Preferente. Se publicarán en el primer número de la revista posible.

EXTENSIÓN ORIENTATIVA DE LOS MANUSCRITOS				
Tipo de artículo	Resumen	Texto	Tablas y figuras	Referencias
Original	Estructurado 250 palabras	Estructurado 4.000 palabras	5	35
Original breve	Estructurado 150 palabras	Estructurado 2.000 palabras	2	15
Revisión	Estructurado 250 palabras	Estructurado 6.000 palabras	6	150
Notas clínicas	150 palabras	1.500 palabras	2	10
Perspectiva	150 palabras	1.200 palabras	2	10
Editorial	—	2.000 palabras	2	10 a 15
Carta al Director	—	400 palabras	1	5

Eventualmente se podrá incluir, en la edición electrónica, una versión más extensa o información adicional.

3. PROCESO EDITORIAL

El Comité de Redacción acusará recibo de los trabajos recibidos en la revista e informará, en el plazo más breve posible, de su recepción.

Todos los trabajos recibidos, se someten a evaluación por el Comité Editorial y por al menos dos revisores expertos.

Los autores pueden sugerir revisores que a su juicio sean expertos sobre el tema. Lógicamente, por motivos éticos obvios, estos revisores propuestos deben ser ajenos al trabajo que se envía. Se deberá incluir en el envío del original nombre y apellidos, cargo que ocupan y email de los revisores que se proponen.

Previamente a la publicación de los manuscritos, se enviará una prueba al autor responsable de la correspondencia utilizando el correo electrónico. Esta se debe revisar detenidamente, señalar posibles erratas y devolverla corregida a su procedencia en el plazo máximo de 48 horas. Revista Española de Nutrición Comunitaria no acepta la responsabilidad de afirmaciones realizadas por los autores